

河北、山西 冬小麦栽培技术研究

(1953—1955年)

华北农业科学研究所
小麦綜合研究組

財政經濟出版社



河北、山西冬小麦栽培技术研究

(1953—1955年)

华北农業科学研究所小麦綜合研究組

財政經濟出版社

古植物

中科院植物所图书馆



S0021992

內容提要

本書是华北農業科學研究所三年來在河北、山西設置基點，進行有關小麥栽培技術綜合性調查研究的總結。對兩省冬小麥的生產情況和自然區劃，耕作保墒、密植、灌溉等栽培技術，開辟肥源、合理施肥，品種的分區規劃，防治病蟲、春霜凍害以及內澇區小麥春播等問題，均有具體的資料與詳細的分析。可供小麥研究工作者、農業生產領導與技術推廣工作者及農業院校師生參考之用。

河北、山西冬小麥栽培技術研究

(1953—1955年)

華北農業科學研究所小麥綜合研究組

*

財政經濟出版社出版

(北京西城胡同7號)

北京市書刊出版業營業許可證出字第60號

中華書局上海印刷廠印刷 新華書店總經售

*

850×1168 紙 1/32·4 1/2 印張·103,000字

1957年6月第1版

1957年6月上海第1次印刷

印數：1—1,800 定價：(9) 0.60元

編一書號：16005.187 57.5.京型

目 录

前言	7
I. 兩省冬小麦的自然区划和生产的基本情况	9
一、自然条件	9
1. 位置和地势	9
2. 气候	9
3. 土壤概况	13
二、冬小麦的自然区划及其特点	14
山西省	15
1. 晋中平川晚熟冬麦区	15
2. 晋东南晚熟冬麦区	16
3. 晋南平川早中熟冬麦区	16
4. 晋西山区晚熟冬麦区	18
河北省	18
5. 冀东晚熟冬麦区	18
6. 冀南早中熟水澆地冬麦区	19
7. 冀南中熟旱地冬麦区	20
8. 冀中低洼地冬麦区	21
9. 渤海灣鹽碱地冬麦区	22
三、冬小麦生产上存在的主要问题	23
II. 兩省冬小麦当前增产关键问题的研究结果	26
一、旱地麦田的耕作保墒技术	26

1. 一年一作麦田播前耕作保墒措施	27
2. 播种后麦田保墒及防冻措施	36
(一)冬季压麦	37
(二)春季压麦	40
(三)耙麦	41
二、开辟肥源、经济施肥	44
1. 施肥技术的调查研究	45
(一)人尿浇麦的研究和示范	46
(二)旱地及水脱地小麦施用硫酸铵与种子混播研究	48
(三)水地小麦追肥问题	51
2. 一作麦地压绿肥的调查研究	52
(一)绿肥的增产效果	52
(二)压绿肥的几个基本环节	54
(三)今后晋南地区推广绿肥的展望	57
三、品种的分区规划	58
1. 品种的分类及评价	58
(一)品种类型的特点、演变及评价	59
(二)几个优良推广品种的介绍	68
2. 品种的分区规划	71
四、密植问题	75
1. 密植的增产效果	75
2. 密植增产的主要原因	76
3. 密植后对植株生育的影响	78
4. 农民对密植后的一些顾虑	81
5. 对今后各地实行密植的意见	83
五、灌溉问题	85
1. 冻水的增产作用	86

(一)各地澆冻(冬)水的增产效果.....	86
(二)冻水增产原因的分析.....	90
2. 春水問題.....	93
(一)小麦拔节期是关键性的需水时期.....	94
(二)春季头水早晚的問題.....	96
六、防治病虫及春霜凍害.....	98
1. 病害部分.....	98
(一)条锈病.....	99
(1)抗病品种的选用.....	99
(2)流行規律研究.....	100
(3)石灰硫黃合剂的防治效果.....	103
(二)稈黑粉病.....	105
(1)傳染途徑的探討.....	105
(2)損失的估計方法.....	106
(3)防治方法	107
(三)錢虫病.....	111
2. 虫害部分.....	114
(一)地下害虫防治研究.....	114
(二)吸漿虫的研究.....	119
(1)發生規律及虫情預測.....	119
(2)抗虫品种的肯定与示范.....	121
(3)666 粉剂防治的效果.....	123
3. 春霜冻害的調查研究.....	127
(一)春霜为害小麦的一般征狀.....	127
(二)霜冻程度与环境条件的关系.....	129
(三)品种在抵抗霜冻上的作用.....	132
(四)小麦受霜冻后的恢复情况.....	134

(五) 目前可行的防霜措施与霜后补救办法	136
七、冀中內澇区小麥春播問題	137
1. 引种早熟丰产的春麦品种	138
2. 倡用耠溝复土法防止爛种	139
結語	141

前　　言*

1953年春本所根据国家大规模经济建设时期对粮棉的迫切需要,制定了新的试验研究计划大纲。计划大纲的特点是:深入农村了解农业生产过程,系统地总结农民群众的生产经验,对增产上的关键性问题进行综合性的有计划的调查、试验研究和增产示范。这与过去对农业生产情况不求甚解,片面地局限在实验室或试验地里,因而脱离生产脱离群众的工作方法是迥然不同的,而是体现了农业科学为生产服务,理论联系实际的方针路线,集体主义的创作精神和综合性的研究方法。这是我所在解放后经过思想改造运动和学习了苏联先进的农业科学经验以后,一个质态的转变。值得提出的是:这个转变与苏联专家A. П. 伊万诺夫同志在本所进行的米丘林农业植物选种与良种繁育讲习班的系统讲授所给我们的影响是分不开的。在党和农业部的领导和支持下,大大地鼓舞

* 本书是本所三年农村“基点”工作的总结材料之一。这一工作是各“基点”的全体同志在河北省农业科学工作队队长高惠民、张乃凤、黄海和山西省农业科学工作队队长方悴农、卜慕华等同志的具体领导和两省党政领导的大力支持下,以及两省农业科学研究所、衡水、霸县、临汾、运城、汾阳等试验站的配合下集体进行的。参加专业领导的有:冯兆林(耕作)、徐叔华(土肥)、陈善铭(病害)、钟啓谦(虫害)、卜慕华、庄巧生(品种及栽培)。编写及整理这一总结材料的有庄巧生、曾道孝、赵德芳(品种及栽培)、杨培园、李希达(灌溉)、张锦熙(脱水地耕作)、马复祥(肥料)、汪可宁、周嘉平(病害)、钟啓谦(虫害)等同志。参加工作的除以上同志外,华北农业科学研究所尚有谭起夏、朱光煥、黄佩民、董毓鳌、张明训、欧阳麟、贺元泽、王恒立等二十五同志,中国科学院遗传栽培研究室尚有李繼云、谷明光等六同志,中国科学院真菌病理研究室陆师义同志,农业部土壤工作队,农业部病虫害防治队,山西省农业科学研究所鄂道容等五同志,两省有关推广站同志等共约六十余人的集体调查研究工作。

了大家的信心，坚持和貫徹了这个計劃的特点，为農業科学研宄工作开辟了正确的道路。

本所三年来的小麦研究工作就是遵循着这个計劃大綱而进行的。工作的方式是由本所派出小麦选种、耕作栽培、土壤肥料、植物保护等各部分的科学工作人員，会同兩省的農業技术干部共同組成綜合性的工作組，在兩省主要麦产区建立基点，在当地党委和政府的領導以及有关農業部門的协助下，統一計劃，結合試驗站、农場、農業生产合作社、互助組和劳动模范等进行一般基本資料的搜集和小麦品种、耕作栽培、土壤肥料、植物保护等各方面綜合性的、系統的調查、試驗、示范等工作。本所在河北省工作的基点以冀中和冀南地区为主，先后有雄县、安国、藁城、柏乡、广宗、大名、衡水、靜海、南和等地；山西省以晋中、晋南平川地区为主，先后有榆次、太谷、平遙、汾陽、洪趙、临汾、襄汾、临猗、芮城等地。北京本所亦以农村調查中有关的增产关键問題为主，进行一些試驗研究工作。第一年由于我們对各地情况完全是生疏的，因而基本上是以調查研究为主，第二年則結合各地試驗站、农場或農業生产合作社进行了試驗和对比，第三年則將头兩年研究所得的成果，在基点農業社內較大的面积上进行了綜合性的增产示范，同时还协助各地区的農業生产部門制定各項增产技术規程。这篇總結就是根据三年来在兩省各基点进行調查、試驗研究、增产示范的資料和北京本所試驗研究的結果并参考有关農業試驗站的一些資料而写的。

I. 兩省冬小麦的自然区划 和生产的基本情况

一、自然条件

1. 位置和地势

河北、山西兩省位于东經 $110^{\circ}36'$ 至 $119^{\circ}40'$ 、北緯 $34^{\circ}30'$ 至 $42^{\circ}0'$ 之間。其西为呂梁山，山之西麓以黃河与西北区之陝西省分界，东临渤海灣，北界內蒙古自治区，南部与河南、山东兩省接壤，中有太行山，为兩省之天然分界綫。山西省地勢屬山嶺高原，海拔 360 米(运城)至 1,400 米(方山)以上。高原多屬風积黃土構成，与山嶺交錯分布。沿汾河流域形成晋中榆次平川区、晋南临汾平川区及运城平川区，地勢較平坦，为山西省主要农業区域。河北省大部分为冲积平原，海拔多在 20—70 米，以黃河的新旧冲积平原为主干，而与滹沱河、永定河、子牙河、衛河等冲积平原集合，成为华北平原的一大部分，为主要农業产区。冲积平原的地勢，仍有高低之別；窪地和地勢特低之处，受地下水位的影响而排水情况不良者，常形成鹽碱土，如渤海灣沿岸即为华北主要鹽漬土帶。冀中海河流域，地勢低窪，每年因夏秋下雨形成內澇，影响农業生产甚巨。河北省之西部沿太行山地区地勢高聳，海拔 400—1,000 米或以上；壩上張北高台地，海拔普遍在 1,000 米以上，为一广闊平坦的草原。

2. 气候

(一) 降水量及蒸發量 兩省同屬大陆性气候，年平均降水量

約在 350 毫米至 600 毫米之間。以省區而論，河北省之年平均降水量稍高于山西省，以緯度高低而論，則南部多于北部。河北省冀東地區降水量較其他區稍多，年平均可達 600 毫米。兩省降水量的共同特点是分布極不均勻，約占全年降水量的 50—75% 集中在

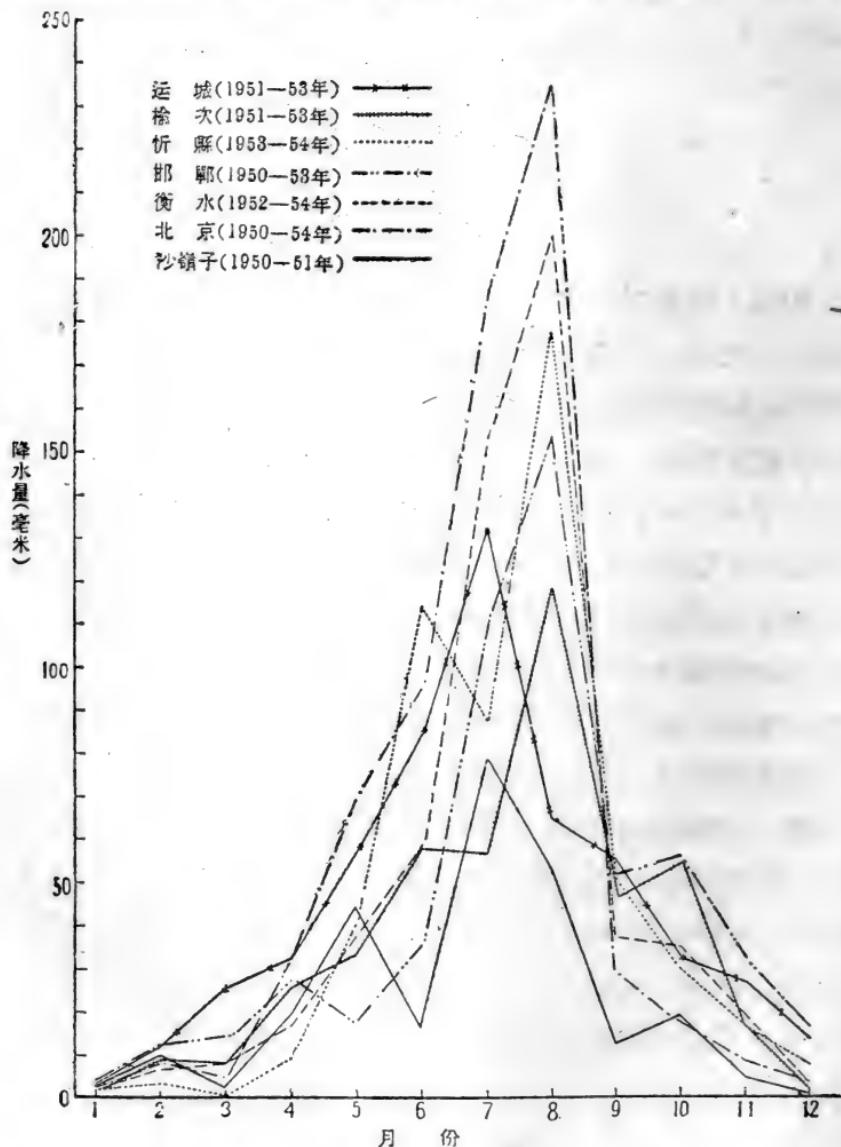


圖 1. 河北、山西兩省主要地點各月降水量

6—8月份，尤以7—8月最多，冬季少雪，春季降雨極少，各地1—4月份的降水量只占全年降水量的8.8%，因而造成冬春干旱而夏秋濕澇。現將兩省主要地點的降水量分布繪成圖1，即可窺全貌。

年蒸發量在1,000—2,000毫米之間，一般多為1,600毫米上下，約為全年降水量的3—4倍。每年自三月下旬起，由於氣溫漸升和季候風的影響，蒸發量驟增，如河北衡水4—6月的蒸發量即占全年蒸發量的56.5%，相當於該三個月降水量的6.3倍，山西運城情況亦大致相似（圖2）。由此可知兩省小麥生育期的干旱，是生產上的特點之一。

（二）氣溫 兩省年平均氣溫一般多在 10°C 左右。山西省受海拔和緯度高低的影響，各地相差較大，如晉南的運城為 13°C ，晉東南的長治為 9.1°C ，晉中的榆次為 10.6°C ，晉北的大同為 7.6°C ，晉西北的興縣為 6.7°C 。河北省中部及南部大部分平原地區之年平均氣溫多在 12.5°C 左右，唐山地區較低為 10°C ，壩下的沙嶺子為 7.3°C ，壩上的張北為 6°C 。兩省冬季最低氣溫多在一月，中部及南部（包括河北省冀東區）一月份平均氣溫在 -2°C 至 -5°C 之間，絕對最低氣溫在 -14.6°C 至 -20°C 之間，冬小麥在一般年份能良好的越冬；山西省雁北地區及河北省之壩上壩下地區則一月份平均氣溫在 -8°C 至 -13.9°C 之間，絕對最低氣溫常達 -30°C 以上，晝夜溫差也大，冬小麥越冬困難。最高氣溫多在七月，南部達 40.5°C （運城），北部為 30°C 左右（張北）。

（三）無霜期 一般為160—210天。山西省內差異較大，如運城為207天，榆次為162天，大同為120天。河北省平原地區多為200天左右，冀東區及冀西山區為180天，沙嶺子為150天，壩上區為95—110天。兩省中部及南部在四月中旬常有最後一次晚霜，早霜期在十月中旬，而北部地區早霜期則在九月下旬，晚霜期在四月下旬，河北省張北地區早霜期在九月上旬，晚霜期在五月下

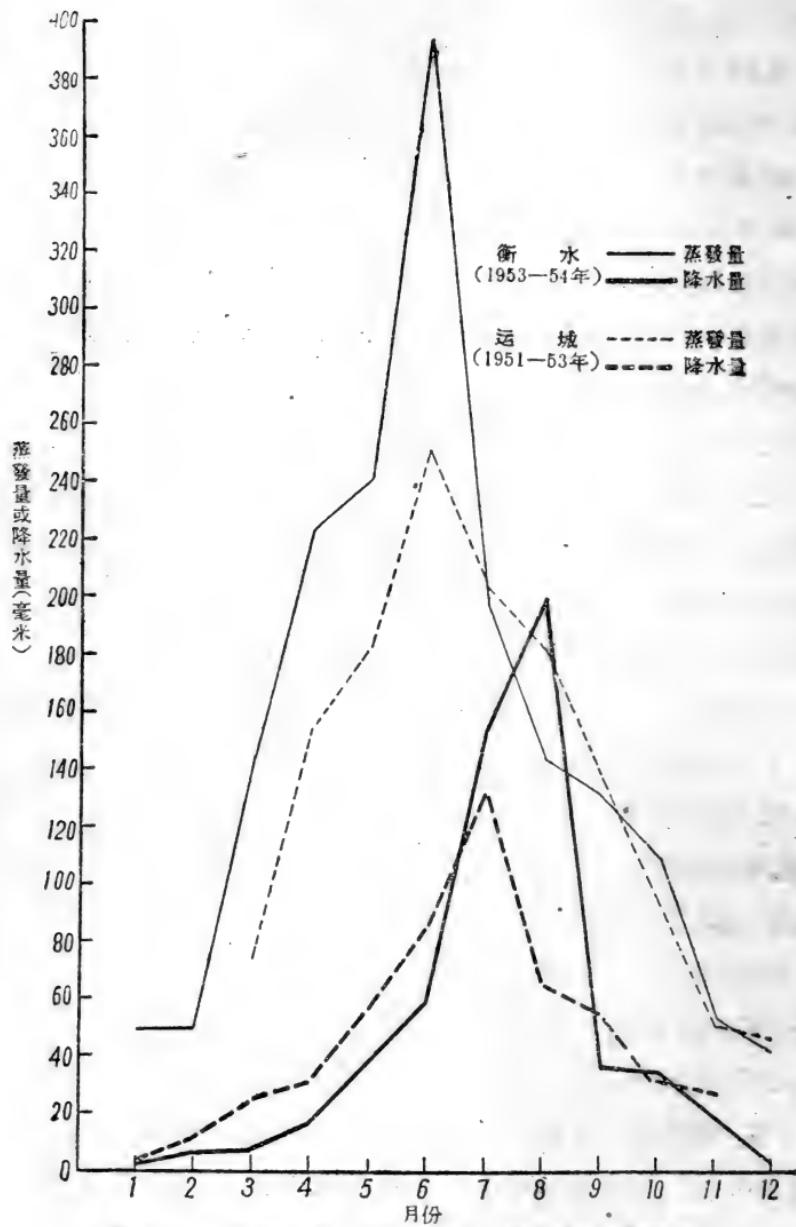


圖 2. 河北衡水及山西运城各月降水量和蒸發量

旬。

此外，兩省全年平均相对湿度亦低，河北省为 60—70%，山西省为 50—60%，以 3—6 月最低。全区風向总的情况是冬春多西

北風，夏季多西南風。

3. 土壤概况

兩省平原地区土壤主要是石灰性冲积土，土类名称經苏联土壤專家涅加諾夫初步定名为淡棕色生草地古老的石灰性冲积土。本屬土色大都自灰黃色以至灰褐或灰黑色，因所含有机質多少而异。各地土壤質地極为复杂，农民一般区分为黑土、黃土、白土三种，黑土包括粘壤土和粘土，黃土为粉砂壤土和粉砂粘壤土，白土則为砂壤土。就一般而論，以粉砂壤土与粉砂粘壤土最多，小麦亦主要分布在此种土壤上。据本所分析兩省土壤样本結果：pH值为7.5—8.5，有机質含量低，一般麦田有机質含量在1%左右，丰产地接近2%；一般棉田則較低，多在1%以下，且有低至0.3—0.4%的。全氮量为0.067—0.088%，全磷量(P_2O_5)为0.13%，有效磷为24—25 p. p. m.，全鉀量(K_2O)为1.5%，碳酸鈣一般在3—7%。冲积土層靠近海岸綫如渤海灣一帶，和隣近鹹水湖泊(如山西鹽池附近)以及河流兩岸的地方多为鹽漬土，含硫酸鈉与氯化鈉最多；沿渤海灣一帶有大面积的鹽漬土，以含氯化鈉为主，就改良利用与管理而論，比黑碱土較容易着手。这类土壤的有机質及氮、磷、鉀含量与一般冲积土相似，pH值在8.0—9.0或9.0以上。

山嶺高原区土壤有属于原山嶺岩石風化而成的殘积土，也有属于風积的黃土發育而成者，間有属于上述兩种原始物質發育而成的。包括四个土屬：(一)棕壤(褐色土壤)：常見于太行山山区，色为棕灰或棕紅，組織松疏，表土或底土層內常含有小形黑色結核；土壤pH值在6.5—7.2之間，有机質在1%以下。(二)淡栗鈣土或極淡栗鈣土：由黃土發育而成，分布于高原最多，但其發育程度尚未充分成熟，故色澤多为灰黃，本屬土層內少有石灰結核，而石灰質含量高，有机質缺乏，磷、鉀含量中等。(三)發育不充分的栗鈣

土及(四)發育不充分的黑鈣土。后二土类分布面积不广,于山嶺上部常見之。

綜合言之，兩省土壤總的情況是有機質缺乏，結構不良，自然肥力較低，根據肥料試驗結果證明，普遍缺乏氮素，磷次之，一般不缺乏鉀。

二、冬小麦的自然区划及其特点

河北、山西兩省为我国主要麦产区的一部分，兩省小麦的播种面积約为全国小麦播种面积的 13%。河北省小麦播种面积約占

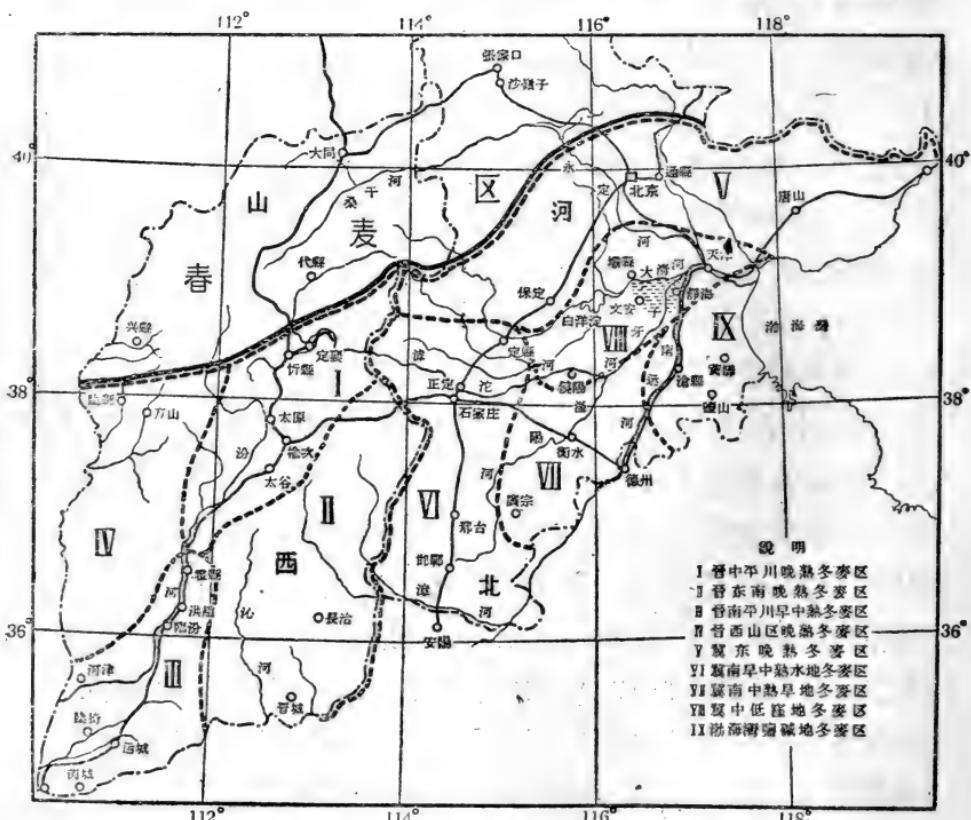


圖 8. 河北、山西兩省小麥自然區劃

全省耕地面积的 22.4%，山西省小麦播种面积約占全省耕地面积的 33.1% (实际播种面积以河北省为多)，均以冬小麦为主，春小麦分布在北部，冬春麦的分界綫大致以內長城为界。根据自然条件，品种区域适应性和耕作栽培特点等，將冬小麦区域初步分为 9 个区(山西省四个区，河北省 5 个区)。

山西省

1. 晋中平川晚熟冬麦区 本区包括山西省晋中盆地和晋北忻定平原，小麦播种面积占耕地面积的 23.5%，以冬小麦为主，北部兼有春麦。海拔 700 米 (忻县) 至 805 米 (太原) 上下。气候特点是：气温較低，年平均气温 9°C 左右，1 月份平均气温 -7°C 左右，絕對最低气温 -20°C 至 -23°C ，小麦可因冬季低温而發生冻害。年降水量 400—500 毫米，以忻定地区較少。3、4 月間常有西北風，春旱經常严重。个别年份，5 月間时有高温热風，蒸發特盛，影响产量極大。一般年份則在 5 月以后漸有陰雨或驟晴，此时正值小麦抽穗前后，条锈病發生严重，为本区内小麦产量不能稳定的主要原因，晋中的南部各县，为害尤甚，农民因锈病減产而縮小了麦田面积。冬小麦播种期多为 9 月上中旬，收获期为 6 月下旬或 7 月上旬。生育期 270—280 天。品种以有芒無毛白壳白粒变种 (graecum) 及無芒無毛白壳白粒变种 (albidum) 为多，前者的代表品种如大芒麦，主要分布在榆次專区的北部，后者的代表品种如小白麦，主要分布在南部。二者均屬晚熟类型，冬性强。一般品种春化要求的条件是 $0-7^{\circ}\text{C}$, 45—50 天，在北京的自然条件下春播不能抽穗。該等品种的分蘖力、抗寒性、抗旱性、抗瘠性等均强，品質亦佳，但对锈病均不能抵抗。晋中盆地水澆地約占耕地面积的 36.1%，而其中 80% 为一水澆地 (每年于种麦前用河水漫灌一次)。一水澆地及旱地麦田均为一年一作制，用渠水及井水灌溉地多为

二年三作制（小麦——晚谷子、小綠豆、玉米——高粱、玉米），部分地区尚有間作套种的習慣（小麦——晚豆与玉米間作套种于麦行内）。小麦耕作栽培管理粗放，用耬或不帶犁鏡的犁开溝条播，耬播行距一般为 1 尺左右，开溝播种者行距多为 1.5—1.8 尺，播幅較寬（4 寸或 4 寸以上）。小麦常年每亩平均产量在 120 斤上下。

2. 晋东南晚熟冬麦区 本区小麦主要分布在漳河上游、潞安盆地及晉城陽城等平川地区，小麦面积約占耕地的 21.4%，其他作物以玉米（占耕地 32.8%）、谷子（占耕地 22.7%）为主。其位置虽居山西之南部，但由于太行山、太岳山貫川其間，海拔較高（長治为 942 米，左权为 1,125 米），地形复杂，气候条件差异亦大，因而有其特殊的区域性。年平均气温較低，1 月份平均气温則比晉中、冀东区为高，如長治全年平均气温为 9.1°C ，1 月份平均气温为 -4.4°C ，絕對最低气温为 -18.5°C ，因而小麦受冬季冻害的影响不如北部麦区为大。小麦播种期一般在 9 月上、中旬，收获期为 6 月中、下旬，生育期約 280 天左右，平均气温較低，冬季低温時間較長，是促使本区小麦生育期特長的主要因子。本区品种以有芒無毛白壳紅粒变种 (*erythrospermum*) 及有芒無毛紅壳紅粒变种 (*ferrugineum*) 为多，多屬晚熟类型，冬性强，但本区南部品种，亦有屬弱冬性者，即在北京自然条件下春播亦能勉强抽穗，但較完成春化处理者延迟（如晉城映山紅品种）；其他特性大致同冀东、晉中区品种。栽培条件绝大部分为旱地一年一作制。本区为老解放区，互助合作运动基础好，且耕地面积較窄，劳畜力較充足，因而耕作較精細，小麦播种多用耬播，行距 0.8 尺左右。小麦常年产量每亩平均在 100 斤上下。

3. 晋南平川早中熟冬麦区 本区包括晉南專区全部的平川地帶，为山西省的主要麦、棉产区。全晉南專区的小麦播种面积占全省

小麦播种面积的 61.4%，占本專区耕地面积达 65.6%，而绝大部分又集中于临汾、运城等平川地区。本区海拔高度由 360 米（运城）至 600 米（临汾），在平川地区地下水位 5—15 米，高台地则深达 120—130 米，打井极困难。年降水量 500 毫米左右，但年度間差异很大，如 1951 年仅 388.7 毫米，而 1952 年为 609.2 毫米；且春季降雨极少，气温上升早，蒸發量很高（参看圖 2），小麦生育快，因而受干旱的影响較其他地区为甚。本区气候比較温和，全年平均气温为 12.5°C （临汾）至 13.5°C （运城），冬季亦不太冷，1 月份平均气温在 -2°C 至 -4°C 之間，絕對最低气温为 -16°C ，小麦罕受冬季冻害，但近年 4 月中旬常有驟寒，正值小麦孕穗后期，因而易遭受冻害损失。春夏風多，尤以小麦黃熟期間常有大風，有的年头落粒严重，造成減产。小麦播种期多在 9 月下旬至 10 月上旬，收获期为 5 月底至 6 月上旬，生育期約 240 天左右。本区品种以無芒（或頂芒）無毛紅壳白粒变种 (*alborubrum*) 为多，成熟期中等，分蘖力較强，抗旱性强，較不易落粒，品質优良，莖稈細弱易倒伏，不抗锈病，但能逃避，此种类型的代表品种为金裹銀，大部分分布于本区南部的旱地。次为有芒無毛白壳白粒 (*graecum*) 和無芒無毛白壳白粒 (*albidum*) 的大头密穗类型的变种，二者多分布于北部的水地，代表品种有螞蚱麦、白大头、关东麦等。它們的特点是成熟早，稈粗短，分蘖力較差或中等，耐肥不易倒伏，具有較高度的耐锈性能，但品質及抗冻性均較差，因其拔节抽穗均早，遭受晚霜冻害尤重，且極易落粒。前一类型品种屬冬性，后二类型品种屬弱冬性，其春化条件为 $0—7^{\circ}\text{C}$ ，35—45 天，在北京自然条件下春播能抽穗。本区绝大部分为一年一作的旱地小麦連作制，耕作栽培管理較粗放，多不施肥，地下害虫及缺苗断壠严重。沿汾河灌区的临汾、洪趙一帶水澆地較多，多进行小麦晚玉米复种的一年二作制，耕作管理較精細。小麦播种多用耩播，南部行距为 0.7 尺左右，北部为 1

尺左右。最近推广利用苜蓿茬种麦及夏季休闲地翻压绿肥，为本区培养地力的特点。全区小麦每亩平均产量为 120 斤上下，水浇地则达 220 斤左右。

4. 晋西山区晚熟冬麦区 晋西山地又可自成一区，大概包括吕梁山脉以西、临县以南的山地，海拔较高，地形复杂，气候变化也大，平均气温较低，雨量稀少。以位于本区北界的兴县为例，年平均气温为 6.7°C ，绝对最低气温达 -32.5°C ，无霜期 150 天上下，年降水量 340 毫米，多集中在 7 月份；本区在兴县之南，气温虽渐增高，但一般情况大致相若，冬春寒冷、干旱、多风，对冬小麦栽培特别不利。本区土壤冲刷严重，有机质极少，肥力低，绝大部分为旱地，一年一熟，以玉米、小麦、谷子等为主，小麦约占全区耕地面积的 24%，各县种麦面积自 5 万至 40 多万亩不等，以临县、乡宁、汾西、吉县较多，冬小麦为主，兼有春小麦。由于地广人稀、农具落后、耕作粗放、施肥极少，小麦产量很低，每亩平均产量在 40—75 斤之间，以南部各县较高，北部较低，为山西省冬麦低产区。

河北省

5. 冀东晚熟冬麦区 本区包括唐山、通县两专区的全部和保定专区的一部，大部分为冬麦，也兼有春麦。通、唐地区的小麦比重不大，其播种面积占耕地面积的 11—16%，保定地区则较多；其他作物以玉米为最多，次为谷子与高粱。北部及西部沿燕山和太行山边缘地区地势较高，平原地区海拔多在 20—52 米之间，东部地区较低，间有洼地，沿渤海湾附近则有大片荒碱地。本区的气候较寒冷，全年平均气温为 10°C 上下，1 月份平均气温在 -5°C 至 -6°C 之间，绝对最低气温 -21.5°C ，小麦冬季冻害较河北省其他平原地区为重，但一般年份当地品种均能正常越冬。年降水量 600 毫米左右，为两省降水量最多的地区，其分布特点亦与其他地区相同，

但由于小麦生育期較晚，后期雨水稍多，因而受干旱影响不如南部为大。5月以后时有陰雨，銹病發生常較河北省南部地区为重。小麦播种期多为9月中、下旬，收获期为6月中、下旬，生育期270天左右。品种以有芒無毛白壳白粒(*graecum*)、有芒無毛紅壳白粒(*erythroleucon*)及無芒無毛白壳白粒(*albidum*)等变种为多，各变种的代表品种有大白芒、紅芒白、光头白，其特点与山西晉中地区品种大致相似。绝大部分为旱作，二年三作为多，常見的換茬方式为：小麦——晚玉米（混播綠豆或間作綠豆）、谷子——春玉米、谷子；水澆地有一年二作制（冬小麦——晚玉米）。小麦与谷子、玉米、高粱等間作套种者亦極为普遍。一般小麦耕作栽培管理較粗放，大部習慣用不帶犁鏡的犁、耠子开溝条播，單作者行距1.5—1.8尺，播幅4—6寸，套作者行距有寬达3尺許、播幅加寬至6寸以上的；保定一帶則以耬播为多。小麦常年每亩平均产量为100斤强。

6. 冀南旱中熟水澆地冬麦区 本区包括石家庄、邢台、邯郸三專区沿京汉綫兩側的平原水澆地麦区及保定專区南部的地区。全区小麦播种面积約占耕地面积的25%左右。海拔高度約60米（邯郸）到95米（石家庄）。年平均气温为12—13°C，冬季不太寒冷，1月份平均气温为-4°C左右，絕對最低气温为-21°C，小麦受冬季冻害的影响不大。晚霜亦多在4月中旬，沿太行山及南部各县小麦有的年份因霜冻而遭受冻害。小麦的播种期多在9月下旬至10月上旬，收获期在6月上旬，生育期250天上下。原有地方品种以無芒無毛白壳白粒(*albidum*)和無芒無毛紅壳白粒(*alborubrum*)二变种为多，其特点是中熟、分蘖力較强、品質优良、較不易落粒，但莖稈軟弱、不耐肥、易倒伏、易感染銹病和稈黑粉病。前者的代表品种有白条麦，后者的代表品种有紅条麦，本区北部的地方优良品种定县72号小麦（屬*albidum*变种）莖稈稍硬，但感染綫虫病严重，近年来各地互換或調运麦种，綫虫病也呈蔓延趋势。本地区

由于耕作栽培水平不断提高，原有地方品种已不能满足生产上的要求，近年来逐渐代以由外地引入的有芒无毛白壳白粒的大头密穗类型的丰产品种（属 *graecum* 变种）如蚰子麦、石特 14 等，其特点大致与晋南早中熟冬麦区的大头密穗类型相同。本区除小麦以外，棉花为主要作物（本区为全国主要棉产区），此外尚有谷子、玉米、甘薯、花生、豆类等。棉花多为一年一作制，小麦则为一年二作制或二年三作制，常见的一年二作制为：小麦——晚玉米混作或间作豆子、谷子、黍子，二年三作则为：小麦——晚玉米、甘薯、豆、花生——春谷、玉米。本地区大部分为水浇地，施肥较多，劳畜力充足，堪称一精耕细作区。小麦播种均采用耧播（北部安国地区有用不带犁镜的犁、耠开沟播种习惯），行距 0.9—1.0 尺。夏作甘薯、豆类、谷子等与小麦间作套种者颇为普遍。小麦常年每亩平均产量约在 220 斤左右，为河北省的高产麦区。

7. 冀南中熟旱地冬麦区 本区包括饶阳、献县以南，南运河以西，广宗县以北的平原地区，为河北省主要麦产区之一。除若干棉产县（如南宫、冀县）外，小麦播种面积一般均占耕地面积 40% 左右。海拔为 20 米上下，地形大体是西高东低，南高北低，有零星窪地分布其间，地下水位较高（衡水为 3 米上下），间有鹽碱地分布。常年降水量约为 600 毫米，7、8 月降水量占全年的 62.4%，冬春干旱，4—6 月份的蒸發量特大（参看圖 2），3—6 月份的大气相对湿度在 50% 上下，尤以 5、6 月常有干燥热风，造成大气干旱，因而小麦生育后期的土壤和大气干旱是影响本区小麦产量低而极不稳定的关键。气温情况大致与冀南早中熟水地冬麦区相同，冬季冻害不严重。小麦播种期多在 9 月下旬，收获期为 6 月上旬，生育期为 260 天左右。品种以无芒无毛白壳白粒变种 (*albidum*) 最多，以白葫蘆头为代表品种。次为有芒无毛白壳白粒的变种 (*graecum*)，以小白芒、鱼鳞白为代表品种。它们共同的特点是分蘖力较强、中熟，

抗旱及耐瘠性能强，不易落粒，品质优良，茎秆细软易倒伏，易感染锈病和秆黑粉病（鱼鳞白为抗秆黑粉病品种）。最基本的换茬方式是以小麦为主的二年三作制，即小麦——晚玉米（混播绿豆）——春谷（小麦的主要前作）、高粱、玉米。低洼处和夏秋季易积水的粘土地则行一年一作制。如秋季墒情较佳而肥料亦较充足，则有在晚玉米（混播绿豆）收获后，秋季再种小麦。本区为旱作区，由于劳畜力不足、肥料缺乏，种麦的耕作栽培管理极粗放，春作收获后，雨季已过，往往由于整地保墒不及时，造成不能适期播种或缺苗断垄严重；此外地下害虫亦极为普遍而猖獗。种麦大部用宽耱，行距1.2—1.6尺不等，播种量亦少，每亩约5—8斤。小麦常年每亩平均产量约80斤左右，为河北省的低产麦区。

8. 冀中低洼地冬麦区 本区包括天津专区的文安洼和保定专区的白洋淀附近的内涝区；亦即子牙河、大清河、永定河中、下游所经各地。由于地势低洼（海拔在3米上下），排水不便，每年秋涝成灾，不能及时耕作播种，是本区小麦生产上的主要问题。年平均气温 13.1°C ，绝对最低气温 -22°C ，年降水量500毫米左右（以上均为天津记录）。本区亦为河北省主要产麦区之一，天津、保定两专区的小麦播种面积约占耕地面积的23—25%，而大部分集中于本区内，如武清、任邱、安次、霸县等县麦田一般均达40%左右。由于内涝区自然环境的特殊性，受退水或排水时期的限制，秋麦经常不能适期播种，部分脱水特晚的田地，则有在春季改种春麦者，据1954年统计，春麦播种面积达200万亩。冬小麦品种以有芒无毛红壳白粒（erythroleucon）及有芒无毛白壳白粒（graecum）二变种为多。前者的代表品种有红芒白、小红芒等，分蘖力中强，早中熟，适应性强，产量较稳定，宜于在水脱地晚播。后者的代表品种有大白芒，成熟略迟，秆弱易倒，锈病严重，丰产性虽较好，但产量不稳定。春麦品种有大白芒、小红芒、葫蘆头等，生产力低，易染锈病。

本区低洼地麦区大部为一年一作制，以小麦、高粱为主；地势较高或排水较好之处则为二年三作制（小麦——晚玉米（混播绿豆）——春谷，或为小麦——套种谷子、玉米——玉米间作大豆）。土壤多为冲积红土，由于脱水后种麦季节已紧迫，土地泥泞，整地困难，栽培管理亦极粗放，播种不能适时，不能不迟到10月中旬以后，这样晚播的小麦一般要晚熟半月左右，因而常遭受夏至前后骤升的高温与骤雨，而造成死熟现象。脱水过晚的田地，当年不能播种冬麦，农民有在2月中旬顶凌播种冬麦的习惯（通称“七九”麦，利用春季自然低温条件完成小麦春化阶段），但由于早春土壤解冻返浆等关系常常发生烂种现象。此外，因土壤较粘重，干旱时形成板结龟裂现象，极不利于小麦生育，锈病、倒伏、地下害虫等亦均为影响本地区小麦产量的关键问题。适期播种的小麦用耧播或用不带犁镜的犁开沟条播，行距1.2—1.6尺不等，脱水较晚而不能秋耕的地则多用犁刀播种。本区小麦常年每亩平均产量约80斤，亦为河北省低产麦区。

9. 渤海湾盐碱地冬麦区 本区包括滄县专区的大部分及天津专区沿海部分地区，由于地势较低，排水不良与受海潮浸渍影响而形成轻重不同程度的盐渍土，比重较大者有黄骅、盐山、滄县等地。本区为河北省重要麦产区，以滄县专区而言，小麦播种面积为全省各专区中的第一位（占全省小麦播种面积的18.4%），占本专区耕地面积的30%，主要产麦县份的小麦播种面积多占耕地面积50%以上。年平均气温约为12.6°C，一月份平均气温为-3°至-4°C之间，绝对最低气温为-22.8°C，年降水量520毫米左右。小麦生育期间亦常受干旱影响，春季由于蒸发量高，土壤发生泛碱现象，而使小麦受害，重者死亡。小麦播种期为9月下旬，收获期为6月上、中旬，生育期约260天。品种以有芒无毛红壳红粒（ferrugineum）及有芒无毛白壳白粒（graecum）变种为多。前者以滄县红为代表

品种，其适应性强，具抗碱特性，但易感染锈病和稈黑粉病；后者以大白芒、魚鱗白为代表品种，其特点为丰产、抗旱。本区亦为旱作区，以二年三作制为多，常见者为小麦——晚玉米（混播綠豆）——春谷，低窪地及东部鹽碱地区则小麦多为一年一作制。耕作栽培管理粗放，均用撒播，行距1.2尺为多，由于碱害、地下害虫、耕作不及时而造成缺苗断壠严重，因而本区小麦的产量亦低而且不稳定，常年每亩平均产量在85斤左右。1953年因干旱而每亩平均仅收47.6斤。

三、冬小麦生产上存在的主要問題

河北、山西兩省虽为我国主要麦产区之一，但由于長期反动的封建統治和小农經營的結果，生产水平很低，單位面积产量不高，兩省平均每亩仅103斤（1954年），低于全国小麦的平均产量。綜合兩省各区小麦生产的情况，影响产量低落的主要問題可以归纳为如下几点：第一、土壤中普遍的缺乏有机質，缺乏水稳性的团粒結構，使土壤的保水、保肥、保温的能力受到很大的限制，并造成耕作栽培上的困难，严重影响小麦的出苗和生育。农村中肥料缺乏，施肥極少或不施肥（如晉南旱地麦田有数十年从未施肥者），小麦产量必然低落，因而开辟肥源，增施有机質肥料及經濟施肥是当前增产上的基本問題。第二、兩省的雨量虽非过少，但分布極不均匀，半数以上的雨量集中在6至8月，小麦播种和生育期間降雨極少，而兩省绝大部分小麦均为旱作，經常遭受干旱威胁，尤以春季干旱是影响产量低而不稳定的主要因子。扩大灌溉面积并从耕作上作好蓄水保墒的工作与增加土壤有机質是具有同等重要意义的。第三、品种类型繁多，优劣互見，且極为混杂，播种品質低，未能發揮現有良种在生产中应起的作用。此外，品种普遍感染锈病，水

澆地或生产条件較优地区,則銹病、倒伏严重,限制了产量的进一步提高,因而急需整理現有地方品种和改良种,从速明确优良的区域化品种及其适宜的推广区域,建立良种繁育制度,扩大良种种植,以提高品种的生产效能。第四、栽培方面普遍存在的問題是麦田行距太寬,播种量少,加以耕作粗放,播种技术不当,播种种子品質不佳和地下害虫猖獗等原因,而造成麦株稀少,缺苗断壠严重,未能充分合理利用地力,因而急需在提高耕作及播种技术的基础上适当的縮小行距,增加播种量,以达到合理密植的目的。第五、病虫害严重,尤其是地下害虫(主要是蝼蛄、蛴螬、金針虫)普遍而严重;若干地区地下害虫是造成缺苗断壠和減产的主要原因,如山西洪趙县左家溝村因地下虫为害,七年沒有好收成,平均減产50—70%。其他如旱地麦区較为普遍的稈黑粉病,河北定县等地的綫虫病,山西南部的吸漿虫等,都是造成減产的重要因子,必須加以消灭。第六、灌区缺乏合理的灌水制度,由于大水漫澆,排水不良与农業技术不当,造成土壤鹽漬化情况严重,如晉中汾河灌区120万亩耕地,据1954年統計,土壤鹽漬化面积已达14%,比1949年增加了60%,严重的影响了小麦产量并縮小了小麦的播种面积(改种杂粮)。由于冬澆时期不当而引起冻死麦苗的情况也常常發生,如1953年晉中汾河三个灌区統計,因冬澆死苗达3万余亩;河北雄县灌区死苗达7700余亩。因此改进灌水制度,合理安排灌水时间,以达到經濟用水,扩大灌溉面积,是水澆地麦区的重要問題。此外,山西省南部的晚霜冻害,河北冀中內澇区及渤海灣区鹽碱地的低产問題,也是亟需解决的。

兩省小麦生产縱然存在着如上所述的問題,但無數的丰产事蹟証明小麦生产潛在力是極为雄厚的。如1952年山西省洪趙县張德有在水澆地上获得每亩平均产量834斤,1953年山西省武乡县魏名标在旱地上获得每亩平均产量733.2斤;1953年河北省行

唐县仇洛云在水地上获得每亩平均产量 752.5 斤，1952 年河北冀县雷兆显在旱地上获得每亩平均产量 437 斤。此外，本所 1952 年在 150 亩大面积麦地上获得每亩平均产量 495 斤，其中 8.25 亩每亩平均为 710 斤；河北省石家庄农業綜合試驗站連續三年在 200 多亩大面积麦田上获得高額产量：1953 年平均每亩为 561 斤，1954 年为 441 斤（因黑穎病而減产），1955 年为 567 斤。其他各地的丰产記錄，不胜枚举。所有这些事蹟，都是針對各地区的特点，施行了綜合性的增产措施而获得的；因此，只要抓住各地的增产关键予以改进，兩省小麦的产量是可以大大提高的。

II. 兩省冬小麦当前增产 关键問題的研究結果

一、旱地麦田的耕作保墒技术

1955年兩省非灌溉的耕地約占耕地总面积的88.2%，绝大部分小麦均为旱作，在播种和生育期間缺雨，这是影响小麦生产的主要問題。因此，創造一切条件，以达到充分积蓄夏季雨水，防止春季干旱，保証小麦生育期有足够的土壤水分，乃是提高和稳定兩省小麦产量的中心环节。兩省农民在防旱保墒方面有很多宝贵的經驗，但由于过去反动政府的压迫剥削，农民生产情緒不高，生产工具不良及劳畜力缺乏，以致很多成功的保墒措施亦未能被广泛地采用；同时由于地区自然条件不同，栽培制度的差异，以及其他經濟或人为因子的影响，各地的保墒办法亦不尽同，还缺乏系統地科学地总结。三年来我們在山西运城地区及河北衡水（在衡水仅工作一年）进行了以总结群众耕作保墒經驗为主，并結合簡單的土壤水分测定的調查研究，初步明確了一些問題。山西运城地区为一年一作旱地麦区，小麦收获后夏季多休闲或播种綠肥，因此有利于播种前的耕作保墒，并借以恢复地力。河北衡水地区为二年三作麦区，春作收获后，雨季已过，加以种麦季节紧迫，从播种前耕作上保墒，目前的限制較多，由于我們在該地区开展工作較晚，只就冬春保墒技术进行了一些初步調查。茲就兩地調查研究所获結果，闡述如下：

1. 一年一作麦田播前耕作保墒措施

山西运城地区小麦收获期多在5月下旬至6月初，播种期在9月下旬或10月上旬，夏季休闲約3个多月，农民根据本地区的气候特点，将小麦播前耕作分为淺耕灭茬，深耕蓄墒，耙耱收墒，播前整地等四个环节，而每一个环节均要求掌握适时，保証質量，才能收到最大效果，忽視了任何一个环节，都将会造成不良后果或严重损失。为了更清楚地了解这一問題，先就本地区6月至9月分旬的降水量及蒸發量的特点和这几个环节的关系用圖表說明如下：

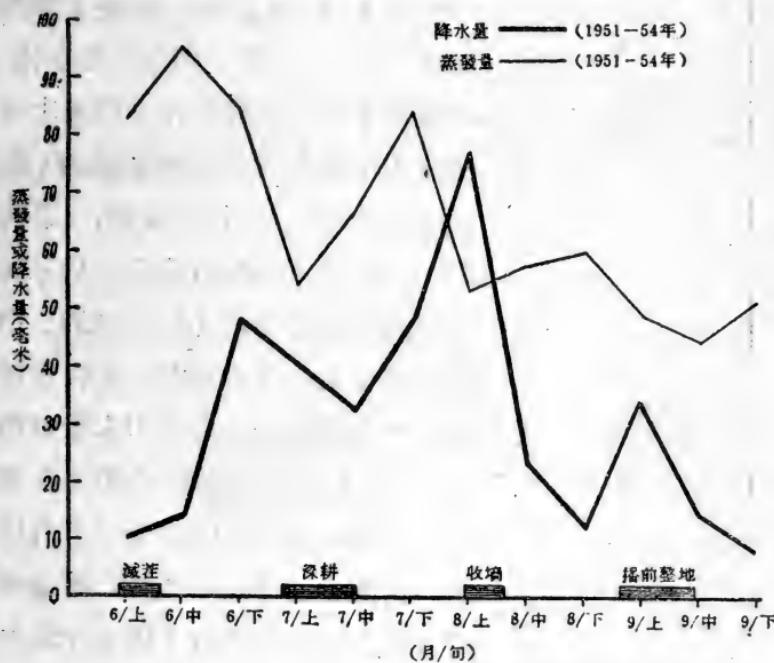


圖4. 山西省运城地区6—9月分旬降水量蒸發量与耕作适期示意

据圖4或表1所示可以概括几点：第一、6月是蒸發量最大的一月，6月上、中旬降雨极少，下旬以后雨水漸多，因而应在6月上旬麦收后及时灭茬，以防止土面过分蒸發及干硬，并为以后蓄水深耕創造条件。第二、7月是全期中降雨最多的一月，应在6月下旬

表1. 山西省运城地区6—9月分旬降水量和蒸發量
(1951—54年平均)

月 份 旬	6	月			7			月			8			月			9			月		
		上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	合 計		
降 水 量 (毫米)	9.7	13.6	47.5	70.8	40.1	32.1	47.1	119.3	76.1	22.4	11.3	109.8	33.5	14.5	7.8	55.8						
蒸 發 量 (毫米)	82.4	95.0	84.1	261.5	53.5	65.9	83.6	203	52.3	57.4	59.2	168.9	48.1	43.3	50.5	141.9						
蒸 發 量 相当 于 降 水 量 的 倍 数	8.4	7.3	1.8	3.7	1.3	2.0	1.8	1.7	0.7	2.6	5.2	1.5	1.4	3.0	6.5	2.5						

的雨后掌握适期尽早深耕，以便积蓄7月至8月上旬的大量雨水。第三、8月中旬以后降雨显著减少，而蒸發量又形上升，因之8月上旬的雨后是收墒的关键时间。第四、9月降雨量更少，应做好播前整地工作。以下再就这几个环节分别叙述：

(一)淺耕灭茬

淺耕灭茬的目的是消灭杂草，疏松表層土壤，防止蒸發，避免土壤板結和雨水流失，为深耕創造良好条件；同时也便于及早沤爛麦茬，增进土壤肥力。当地农諺有：“麦收刺破皮，胜过秋后犁几犁”，“头茬搶着犁，二茬想着犁”，这說明农民对麦收后及早灭茬的重要意义是体会得十分深刻的。但是据近三年来在各地調查，麦收后群众多忙于碾場脫粒，劳畜力未能合理安排，因而灭茬均嫌过晚，一般多在麦收半月以后，甚至有拖延至一个月以上者。据調查如淺耕不及时，將造成土面蒸發大，板結龜裂，土壤水分減少。1954年在山西襄汾北众村基点进行麦收后及时灭茬与不灭茬的对比調查，6月12日和7月8日兩次測定土壤水分，均以及时灭茬者为高。

表2. 灭茬地与不灭茬地土壤水分的对比

(山西襄汾, 1954)

测定日期 (月/日)	土 层 (厘米)	土壤含水量 (%)		注
		6月6日浅耕灭茬	未浅耕灭茬	
6/12	0—10	5.5	5.3	1. 浅耕系用不带犁铲的旧犁顺行间进行。
	10—20	10.8	10.0	
	20—30	11.7	10.6	2. 7月1日降雨。
7/8	0—10	8.7	6.3	
	10—20	12.4	11.0	
	20—30	14.2	11.6	

从表2可知无论是雨前和雨后, 浅耕灭茬的各层土壤水分均较高, 尤以雨后的差异更为显著。

本地区利用麦田夏季休闲播种绿肥作物, 经近年来大力推行, 面积已渐扩大。据调查, 绿肥作物播种前进行浅耕, 对翻压绿肥前后土壤水分的影响及绿肥青重的关系都十分显著。兹将1954年在山西临猗中村进行对比研究的结果列表说明如下:

表3 绿肥作物播种前浅耕对土壤水分及绿肥青物量的关系

(山西临猗, 1954)

处 理	土 层 (厘米)	土壤含水量 (%)		1 平方米株数	株高 (厘米)	1 平方米青 物量(克)	青物重 (斤/亩)
		8月20日	9月28日				
播种前浅耕 灭茬	0—10	13.2	21.0	20.6	14.2	393.2	524
	10—20	14.2	20.0				
	20—30	14.7	19.8				
未浅耕灭茬	0—10	11.1	18.1	21.6	13.0	359.2	479
	10—20	13.7	19.3				
	20—30	13.8	18.7				

注: 1. 浅耕灭茬系7月5日进行。2. 7月6日播种绿肥, 8月22日翻压。

3. 绿肥作物的株高及青物量系8月20日调查。

由上表可以看出灭茬的时间虽已嫌晚，但在播种綠肥作物前淺耕的，至翻压前后各層土壤含水量比未淺耕灭茬者均高，每亩青物量亦增加 9.4%，这不但有利于小麦的播种，而且也提高了綠肥的效果。

关于淺耕灭茬的方法，一般多用不帶犁鏡的鐸犁进行，耕后不耙耱，深度約 12—14 厘米。灭茬的方式分粗犁与細犁二种，而以粗犁为多。粗犁只是犁麦茬行間，壅起的土將麦茬埋住，細犁則是麦行麦茬都犁动。据調查分析：粗犁往往是由于灭茬时间拖延过久，地表干硬，麦茬不易犁动，因而就采用省工省力淺耕麦田行間的办法。这样灭茬的缺点是使田間形成一条条壠溝，增加了深耕的困难；同时因麦壠未被犁耕，雨水只能滲入复盖約 5 厘米的虛土層，而犁溝部分也因表土壅在麦壠上，下面底土較硬，滲水力也差。而細犁者則因全部麦田均被淺耕，蓄水保墒能力較高，据在山西夏县大呂村雨后测定的結果，細犁者 10 厘米土層的含水量为 15.6%，粗犁者为 11.3%。因此，在劳畜力条件許可的情况下，灭茬方式应改变粗犁为細犁。較粘重的土壤实行細犁灭茬更有利于雨后深耕，同时可以避免有大土塊翻入底層，形成下部空虛而跑墒。

在麦收后劳畜力安排确有困难而不能及时淺耕灭茬者，及时进行耙地，亦能收到一定的效果。据 1954 年在山西临猗楊中村虹光农業社对比調查，6 月 3 日用釘齿耙耙地者，至 6 月 10 日测定 10 厘米土層含水量为 11.1%，而未耙者为 9.3%，耙地者下層水分亦有較多趋势。

（二）深耕蓄墒

深耕的主要目的是积蓄雨水并熟化下層土壤，是旱地耕作保墒的重要环节。华北农諺“伏里深耕田，賽过水澆园”。充分說明了深耕对保蓄水分的意义，也指出了深耕的适宜时期。

晉南地区全年降水量的 54% 集中于 6—8 月，而其中 7 月份

降水量可占該三个月的 39%，8 月中旬以后雨量漸少，掌握适当时間深耕是提高蓄水效果的重要問題。但据調查，由于本地区淺耕灭茬时间拖延，各地深耕的时间多不能及时，拖延时间亦長。如 1953 年在山西临汾嘉泉調查 45 戶 404 亩麦田的深耕时间，其中 7 月中旬深耕者占 18%，7 月下旬者占 32%，8 月上旬者占 34%，8 月中旬者占 14%。深耕的时期过晚，积納雨水的效果即減低，如 1955 年在山西临猗調查，7 月中旬深耕者，0—20 厘米土層的含水量較 8 月 22 日深耕者約高 2%（8 月 22 日深耕前取土同时測定的結果）。据本地区降水量分布特点，深耕的时间以在 7 月上旬至 7 月中旬为宜（參看圖 4）。种植綠肥田的深耕时期至迟也不要晚于 8 月初以后。深耕必須在雨后趁墒适时进行，这对保墒及小麦来年的产量关系很大。过湿或过干时深耕不仅阻力大，并且很容易形成土塊，不易耙碎，大大影响以后整地的質量。常常看到，由于深耕不及时，把地面干的土塊翻到底層，造成土壤空虛，極易跑墒，小麦播种后易發生芽干現象，以致影响产量。如山西解虞南庄侯王預雨后趁墒适时深耕的地，每亩产 204 斤，而同塊地上另一部分过了几天地干时再深耕的，每亩只收 167 斤，減产 18.1%。

深耕深度影响保墒的效果和产量亦大，目前农民由于农具和畜力等条件的限制，耕深多为 10—16 厘米。通用的农具有旧式壁土犁耕深可达 14—16 厘米，而不帶犁鏡的鐸犁，耕深仅达 10—12 厘米。經調查証明帶犁鏡的土犁比鐸犁耕深虽仅多 4 厘米左右，而其保墒的效果，仍比鐸犁为优，表層 20 厘米处的土壤含水量多在 1.5% 左右。当地农民对加深耕作層的問題是十分重視的，如山西聞喜、洪趙等县普遍都有銑翻的習慣，一般深度可达 29—35 厘米，每三年进行一次。山西稷山农民使用窩犁，耕地深度亦可达 20—22 厘米。此外，各地群众尚有創造“套犁”“透犁”等加深耕作層的办法，在生产上曾起了一定的作用，但由于費力大，工作效率低，都

不能在大面积上采用。

旧式农具不論是壁土犁和窩犁等,由于犁鋒的結構欠佳(犁鋒与犁鏵是垂直的),土壤对犁的阻力大,翻耕时土壤是垂直上升,摩擦也大,翻扣不好,对土壤結構破坏严重;同时因犁鏵过尖,呈三角形,所以犁底形成弓形的背,溝底不平,不但犁的效率底,而且質

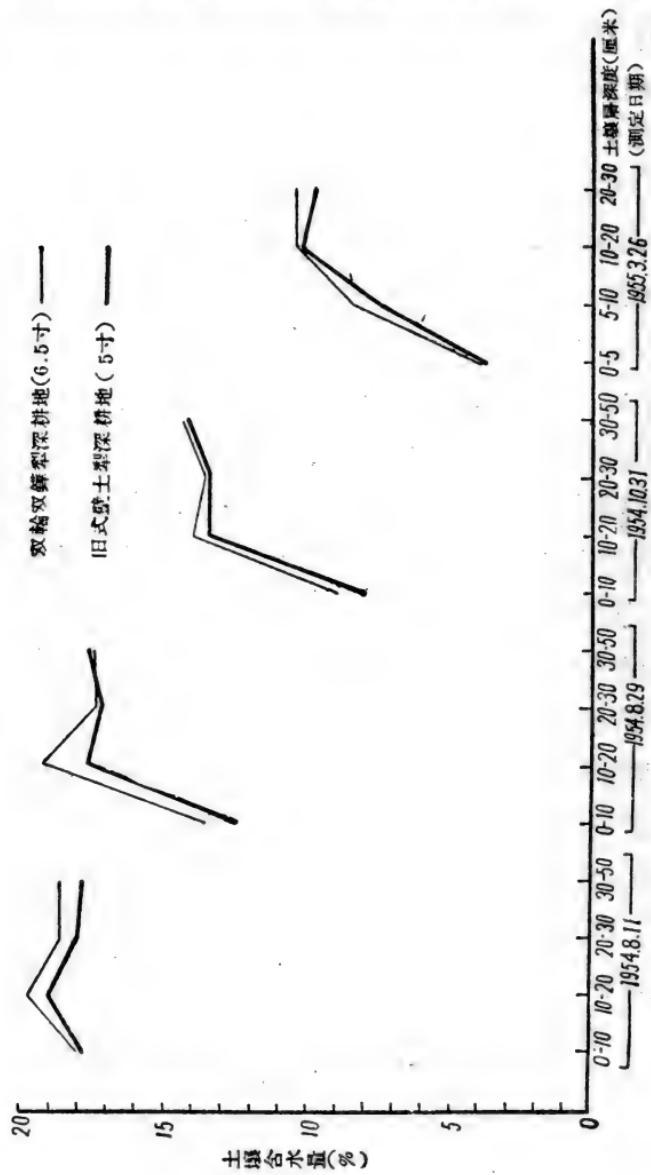


圖 5. 双輪双鋒犁深耕与旧式犁深耕对比土壤水分的情况(山西临猗, 1954)

量也差。目前推广的双輪双鏵犁，就完全克服了这些缺陷，对提高耕作保墒技术及产量起了極良好的作用。

1954年在山西临猗楊中和襄汾北众二个基点进行了双輪双鏵犁耕地效果的研究，証明用双輪双鏵犁耕的深，耕的平，扣得好，比旧式土犁保蓄水分多。如在楊中基点进行对比，从深耕后直到翌年3月26日，測定土壤含水量均以双輪双鏵犁耕地者为高，尤其在播种后秋季生育期間，土表下10—20厘米处的含水量，用双輪双鏵犁深耕的較用旧式土犁耕的高出1%左右，这对于苗期生育与越冬是有良好影响的。

用双輪双鏵犁翻压綠肥作物其效果亦比旧式犁显著为好，土壤水分增多的趋势和上述情况是一致的，而且翻扣的質量也好。旧式犁翻耕深度仅14厘米，綠肥复蓋深度4—6厘米，綠肥露尖率为30%，而双輪双鏵犁翻耕深度达18厘米，綠肥复蓋深度为6—10厘米，露尖率为6%，而且翻压的速度也比旧式犁高2倍以上。

用双輪双鏵犁耕地，由于加深了耕作層，有利保水保肥，因而为小麦生長發育創造了良好的条件。据对比調查，無論在施肥与不施肥的情况下，小麦的分蘖力，永久根数目均显著增多，穗部發育良好，从而获得了增产。

表4. 双輪双鏵犁深耕对小麦生育影响及增产效果
(山西临猗，1954)

处 理	株高 (厘米)	总分 蘖数	一株 穗数	一株永 久根数	穗長 (厘米)	一穗 粒数	千粒重 (克)	产 量	
								斤/亩	%
施 肥	双輪双鏵犁 深耕6.5寸	101.5	7.37	1.85	19.95	5.85	31.1	24.1	177.3 132.9
	旧式壁土犁 深耕5寸	94.8	5.57	1.51	15.20	5.68	30.8	23.7	133.4 100
不 施 肥	双輪双鏵犁 深耕6.5寸	94.3	5.61	1.50	13.50	5.38	28.0	23.7	135.3 121.5
	旧式壁土犁 深耕5寸	87.7	5.00	1.17	11.80	5.25	25.4	23.6	111.3 100

从上表可知在施肥基础上双輪双鏵犁比旧式犁增产 32.9%，每亩多收 43.9 斤，在不施肥基础上则比旧式犁增产 21.5%，每亩多收 24 斤。说明在施肥的情况下，深耕的效果格外显著。同时也显示出在深耕的情况下，施肥的增产效果也更大。如同是双輪双鏵犁深耕，而施肥比不施肥的增收率为 31%，而在同是旧犁浅耕的情况下，施肥比不施肥增收率仅为 19.8%。

总之，双輪双鏵犁的优越性及增产作用是完全肯定了。由于效率高，技术好掌握，已广泛地受到农民的欢迎，在当前机耕条件尚未具备以前应大力推广。

(三)耙耱收墒 8 月中旬以后降雨显著减少，而蒸發量上升(参看圖 4)，因此掌握在 8 月上旬及时收墒是旱地麦田耕作保墒的关键性措施。山西农諺云：“立秋不帶耙，誤了来年夏”(立秋在 8 月上旬)，这是农民的宝贵经验。

可是，目前一般农民往往由于收墒不及时，虽然前期雨水很多，而播种时还是显得相当干旱，不能适时播种。如 1953 年山西运城地区 6—8 月降水量为 362 毫米，较 1952 年该三个月降水量 294.3 毫米超过 23%，很多农民没有及时收墒，但 8 月中旬完全无雨，8 月下旬及 9 月全月降水仅 25 毫米，因而没有及时收墒的地都不能适时播种。农諺“7 月犁后不耙，不定 8 月下不下”(此处 7 月 8 月系指旧历)，这句话也完全指出了适时收墒的重要性。据 1954 年在山西临猗杨中村调查，及时收墒地与未收墒地仅五日之隔，而未收墒地各层土壤水分均少，0—10 厘米表层土壤水分即相差 2.4%，其往后影响之大可想而知。

收墒时土壤水分干湿要合适，过干不仅跑墒，而且干土块不易耙碎，过湿则容易形成土团，地面也容易被踩硬。据山西夏县劳模牛冠星的經驗是雨后待地面稍干时，取土能捏成团，轻墜地上即行破碎时，进行收墒为最好，經测定当时的土壤水分约为土壤饱和

表 5. 及时收墒与未收墒麦田土壤含水量的比較
(山西临猗, 1954)

土層(厘米)	土壤含水量(%)		注
	及 时 收 墉	未 收 墉	
0—10	13.2	10.8	1. 8月25日降雨, 及时收墒 系在8月27日。
10—20	16.3	14.8	2. 兩者均在9月1日測定土 壤水分。
20—30	16.3	15.5	

容水量的 50—60%。山西临汾及夏县农民有收湿墒的或嫩墒的办法, 即在雨后地面还未很干时就进行輕耙(耙上不站人, 或放一些磚头, 也有坐一小孩的), 1—3 日后再进行返耙或深耙一次(耙上站人)。这种办法主要是为爭取時間搶着收墒, 但輕耙后必須适时返耙或深耙。

一般收墒的工具多用耙或耱, 耙又分直齿耙与弯齿耙, 弯齿耙使用范围較广, 直齿耙多用在土質粘重的地区, 土質疏松的砂壤土和壤土地区則多用耱。

如果地里土塊多而大时, 一般多用鎬打碎, 或用石磙把土塊压碎后再耙耱收墒。山西安邑县有的农民把耱放在耙上, 可以同时收到耙耱的功效。

收墒以后如遇到降雨过多的特殊年头, 把地淋实, 应行淺耕松土, 但亦須隨犁隨耙耱, 注意保墒。

(四)播前整地

播前的整地包括淺耕和耙耱, 一般多在雨后进行淺耕, 进行的时间也很不一致, 据在山西临汾調查, 多数在播种前 11—15 天。淺耕的方式是用不帶犁壁的鐸犁进行細犁, 深度为 10—14 厘米。在缺墒干旱情况下, 农民只耙耱而不犁地, 因犁地易跑墒, 造成土壤水分不足, 影响發芽与幼苗生長。如 1955 年在山西临猗楊中基点进行播前淺耕与耙地的对比, 在小麦出苗后測定土壤水分, 淺耕

者0—10厘米土層水分較耙地者少2.5%，10—30厘米土層中水分亦呈降低趨勢，出苗期晚一天，出苗率亦低5.4%。播前要施基肥或因下雨土壤淋濕而必須進行淺耕時，一定要隨犁隨耙耱。據在臨猗楊中村調查，犁後未及時耙耱雖僅半日之差，其土壤水分則顯較隨犁隨耙者減少。

表6. 播前淺耕隨即耱地對保墒的影響
(山西臨猗, 1954)

土層 (厘米)	土壤含水量(%)		注
	耕后隨耱	耕后放置半日再耱	
0—10	10.0	7.8	1.淺耕均系8月28日進行，耕后隨耱是在該日下午同時進行，另一半則在上午淺耕，下午耱地。
10—20	13.8	9.2	
20—30	16.9	16.9	2.均在8月29日測定土壤水分。

當地農民對播前耙耱整地工作十分重視，各地均有“麥怕胡基秋怕草”(胡基即土塊)“麥地耙出油，谷地絆倒牛”的農諺，指出麥田整地要細致平整。在一般較粘重土壤上一般耙耱5—8次，最多達16次(山西夏縣大呂村調查)；而在土壤較疏松之處，一般耙耱2—5次，最多達14次(山西臨汾嘉泉村)。耙耱次數太多，會過分破壞土壤結構，應在達到土壤細致平整、上虛下實的要求下，適當減少耙耱次數。

2. 播種後麥田保墒及防凍措施

兩省旱地麥田播種後的耕作管理，主要有壓麥(山西稱碾麥)、耙麥、耱麥等措施，中心環節是為了保墒和防凍。由於氣候土壤條件和小麥生育情況之差異，各地操作的方式、時間和目的並非盡同；如河北衡水一帶多行冬壓，其目的主要是壓碎坷拉，彌補地縫，防凍保墒，而山西南部壓麥(即碾麥)則多在春季，其目的除壓嚴土縫，防止跑墒兼提墒防旱外，尚有調節分蘖生育、抑止徒長、減輕晚

霜冻害等作用。兩省耙麦并不普遍，近年来正逐渐扩展，时间多在早春，其作用为保墒并促进麦苗返青生育。山西南部则多行冬季耱麦，其形式与耙麦类似，但兼有防冻及保墒的作用。兹就在晋南及衡水地区调查结果，阐述于后：

(一)冬季压麦

河北中部与中南部，有冬季压麦习惯，然多行之于土壤较为粘重的旱地麦田。由于这些地区大多为二年三作制，春作收获后，种麦季节紧迫，整地时期短促，加以土壤大多粘重，耕作困难，整地质量不佳，极易造成坷拉，严重的影响了保墒和小麦生育，因而农民在进入冬季以后，底部土壤冻结时期，用碌碡顺麦墒压地，消灭坷拉，弥补地缝，以达防寒保墒的作用。据农民的經驗，压麦的时期多在旧历腊月到正月上旬，这可能与冬季最低温度的时期有連帶关系。河北中部、北部冬季最冷天气多在阴历年以前，在这时期以前压麦，防冻作用更大。压得过晚，则因下层土壤大部解冻，或在干旱年头，表层干土太厚，坷拉随压地而下陷，不易压碎，反易将麦地压得过分紧实。雨水少的年份，墒上不够，入冬之后争取早压、多压；土壤太湿时不宜压，以免板结。冬季雨雪多时，在地面积雪已经融化，表土见干时即可进行。在晚冬，一般年份，由于土壤冻结和融化的交替作用，坷拉变酥，这时压地最易粉碎。

1954年在衡水基点进行了压麦的对比研究，分早压（1月13日压，表土解冻1.0—2.5厘米，下层仍是冻结状态）和晚压（2月9日压，表土解冻9—10厘米），并以不压作对照，初步肯定了农民在粘性土壤上压麦的經驗是行之有效的增产措施。茲按以下几点說明之：

(1)冬压对土壤結構和土壤水分的关系

早压（1月13日）者表层坷拉绝大部分被压碎，地表有1.5厘米厚的一层紧密层，下层土壤疏松，约有8厘米厚的假团粒层。晚

压(2月9日)者地中坷拉亦多被压碎,但除表层原有2—3厘米干土经压后仍保持疏松状态外,下层则压成紧密状态。不压者则坷拉仍在,地表9厘米内土壤疏松,有假团粒。各层土壤的假比重测定亦证明早压的土壤表层比不压者较紧密,而晚压者在0—13.5厘米的土层内又比早压的紧密。

表7. 压地与土壤假比重的关係
(河北衡水, 1955)

土 层 (厘 米)	土壤假比重		
	早 压	晚 压	不 压
0—4.5	1.163	1.192	1.130
4.5—9.0	1.175	1.306	1.207
9.0—13.5	1.327	1.331	1.345

根据土壤水分测定的结果(图6),水分变异的情况可分三个阶段。第一阶段:从解冻到3月下旬,这段时期由于气温较低,大量蒸發还没有开始,处理间土壤水分差异不显,但早压者除表层外,下层水分仍有较不压者为高的趋势。第二阶段:自4月初到4月下旬,温度逐渐增高,加以连夜刮风,形成了大量的土壤表面蒸發,此时期内,镇压便显示了它的保水作用,因为如果土壤疏松,空隙较大,由于强烈的蒸發作用,土中较少的水分,多通过气态的扩散作用而丢失,而压过的麦田,具有一层紧密的表层,可以阻撓或减缓气态扩散作用。此时期正值小麦拔节孕穗,需要较多的水分,因之水分的差异情况,也反映在小麦叶尖干枯的程度上。据4月中旬调查,凡压地者叶尖干枯程度较轻,干尖长在3厘米以上者仅10%,2厘米以下者占60%,而未压者叶干尖长3厘米以上者达29%,2厘米以下者占43%。第三阶段:5月初以后,各处理间的土壤水分差异又不甚明显,这是由于较高的水分已在前一阶段消耗殆尽,说明其后期的保墒作用已渐不显。

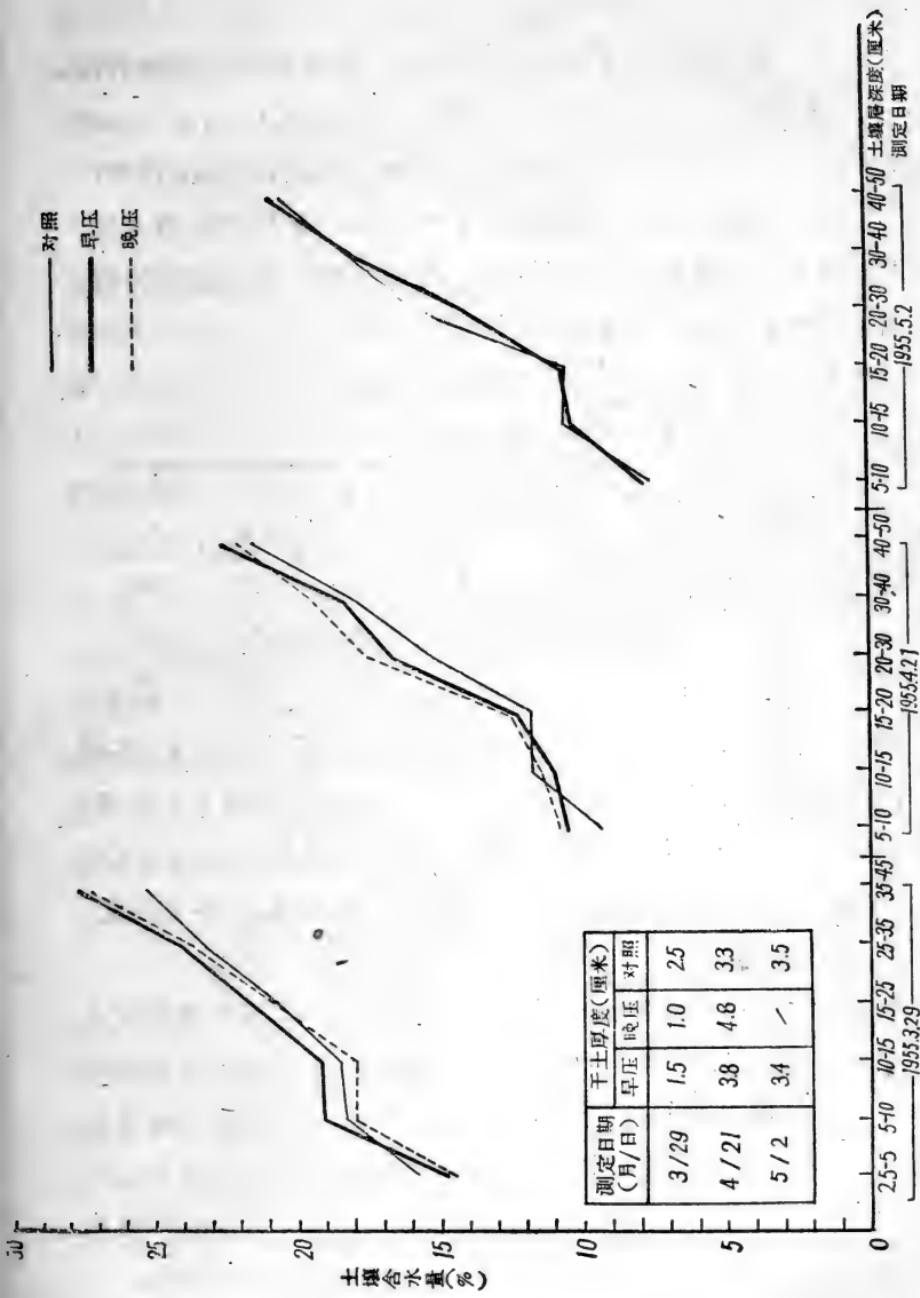


圖 5. 压地对比的各期土壤水分变化 (河北衡水, 1955)

(2) 冬压对小麦生育及产量的影响

压过的小麦植株生育整齐，莖稈較壯，成株麦叶比不压者長0.35—0.85 厘米，寬 0.03—0.07 厘米，一株穗数压麦的比不压的多 0.31—0.71 个。产量对比結果以早压者为最高，比不压者增产 15.1%，每亩多收 29.0 斤，晚压者增产 9.8%，每亩多收 19.0 斤。室內考种結果，無論穗長，結实粒数，千粒重等均以压地者为好。早压者有比晚压者为优的趋势。

表 8. 压地对产量因子的影响
(河北衡水, 1955)

处 理	1 株穗数	穗長(厘米)	1 穗粒数	千粒重(克)	产 量	
					斤/亩	(%)
不压	2.7	6.4	19.8	20.4	191	100
早压	3.0	6.4	24.6	22.4	220	115
晚压	3.4	6.6	21.4	22.1	210	110

砂性土壤結構疏松，坷拉少，也易于粉碎，压后表土發板，不利保墒，反而造成不良效果。如 1953 年前辛集农場在砂壤土上压麦，由于压后影响小麦分蘖节部位更接近地表，冻死麦苗 11.3% (不压者仅冻死 1.7%)，減产 10.3%。碱地压后易返碱，亦不宜压麦。

(二) 春季压麦

春季压麦在晋南地区極为普遍，多在 2 月下旬至 3 月中旬小麦返青以后进行，故亦称之为“碾青”。农民反映其目的主要是防冻和保墒。晋南地区进入 3 月以后温度急剧上升，小麦返青拔节生長迅速，而 4 月中旬，常有低温，如形成霜冻，则使小麦遭受损失 (1953 年 4 月 12 日及 1954 年 4 月 20 日兩次晚霜，均造成严重损失)。农民用長約 100—120 厘米、直徑約 20—30 厘米、重約 300—400 斤的大碌軸压麦，借以抑制或延緩麦株生長，減輕霜冻。一般反映压后的麦苗生育整齐，莖稈粗壯，中耕除草收割等均較方便，

并有增产效果。根据在各地調查的結果，初步証明春压确有減輕霜冻的作用，如 1954 年 4 月 20 日晋南地区普遍遭受晚霜冻害，在襄汾北众村賀文清同一塊麦田中調查，压过的冻死率为 48%，亩产 112 斤，未压的冻死率为 66.3%，亩产 38.2 斤。但在正常年份，春压对保墒的效果如何，各地結果并不一致。如临猗楊中村曹大堂对比及临汾農業試驗站的試驗，压地后的土壤水分均降低，但汾陽石塔農業社在砂土地对比調查則以压地者水分較高，运城農業試驗站亦获得春压提高土壤水分而增产的結果。因此这个問題还不能十分明确，尚需进一步研究。据理推論，压麦后將促进土壤毛細管作用，水分可以上升，但通过同一过程，水分蒸發亦必加快，如能在压后适时疏松表土，可以減少蒸發，增加疏松層以下的土壤水分，將更有利于麦株吸收利用。据 1955 年临汾試驗站对比試驗結果，压后随耙者比不耙者各層土壤水分均較高。总之，目前对春压保墒的作用尚未明确，在推行春压防冻保墒时，应提倡压后与耙地相结合的办法。此外春压的時間有迟至 3 月下旬甚至 4 月初者，在一般年份，似嫌过晚，該时小麦已拔节上長，極易折斷主莖或生長点，影响后期生育，应提倡早压。

(三)耙麦

耙麦的主要作用在于疏松地表板結，弥补裂縫，达到防旱保墒，促进麦苗返青生長。晋南地区多在地勢較低而土壤較粘的地面上进行，冬季雨雪較多的年份，效果显著，耙麦的面积就大。河北滄县專区农民，有在水脫地上进行耙麦，据該專署調查，平均可增产 37.1%，冀县衡水一帶农民在雨后板結的麦地上，亦間有耙麦的習慣。

(1)耙麦的时期与方法

耙麦的时期，各地早晚不同，河北滄县一帶有在入冬小麦盤墩以后进行者，晋南一帶多在立春（2月上旬）土壤將开冻时进行，山

西稷山、聞喜一帶，亦有在冬至節（12月下旬）耙地壅土于麥壠內，其作用兼有防凍效果。無論早耙與晚耙，應掌握土壤干濕適度及麥苗生育情況，如耙時土壤過濕，易耙起土團，地面劃成一條條深溝，也容易踩硬；過干坷拉耙不碎，均不利保墒。1954年河北滄縣、黃驛一帶低窪地麥田因耙時太濕，形成麥苗黃萎，生長不良。麥苗生育太弱、分蘖少于三、四個的麥田不宜耙。春耙的時間不宜過晚，過晚則土壤水分已開始大量丟失，另一方面，大部麥田播種後形成壠溝，在土層大部解凍時耙地，耙齒入土過深，就容易壅土于壠溝內而埋住麥苗，尤以麥苗瘦弱而分蘖過少的麥田情況更為嚴重。如1955年在河北衡水小辛集調查，同樣于解凍10厘米的地面上耙麥，大部分麥苗被埋沒，但麥苗茁壯、已有6—7個分蘖者，耙後不久絕大部分麥苗都能出土，埋苗率為18.5%，而麥苗分蘖不足3—4個的一塊谷草地，耙後埋苗率達50%。根據兩省在冬季雨雪較少而結凍層較厚的情況，以頂凌耙麥（表土解凍2—3指深）為宜。據1955年在河北衡水對比調查，在表土解凍5厘米時耙麥埋苗率僅17.2%（3月20日調查，以下同），在解凍7厘米時耙麥，埋苗率為28.5%，在解凍10厘米時耙麥，埋苗率高达50%，愈晚者由於耙齒入土愈深，壅土埋苗也愈多。

（2）耙麥與土壤水分的關係

山西臨猗楊中村李春法在同塊麥田進行耙麥對比，該地土壤較粘且有板結現象，耙的時間是1月29日地剛開凍時。在2月23日測定土壤水分，耙的各層均較高。

1955年在河北衡水北沼村調查，2月9日耙地者其土壤水分比不耙者亦有增加，其效果一直可維持到4月下旬。據觀察，耙後地表形成一疏松層，而下層比較踏實，有利於保墒。在同一對比中也看出壓後結合耙麥由於坷拉更少，疏松層以下土壤更為踏實，因而其保墒效果尤大。

表 9. 耙麦对土壤水分的影响

(山西临猗, 1955)

土层(厘米)	土壤含水量(%)	
	春耙	未春耙
0—4.5	4.2	3.5
4.5—10	15.0	13.3
10—20	15.3	14.5
20—30	14.2	14.0
30—40	17.8	13.5

表 10. 春耙与压后耙麦对土壤水分的影响

(河北衡水, 1955)

处 理	各土层(厘米)土壤含水量(%)							
	0—5	5—10	10—15	15—20	20—30	30—40	40—50	
不压耙	3.37	10.32	11.31	11.95	15.67	17.90	20.05	
春耙	1.80	10.51	11.67	12.35	15.45	18.50	21.40	
先压后耙	4.40	11.71	11.35	13.00	16.77	18.00	22.82	

注: 耙麦日期是2月9日, 压地是1月31日, 土壤水分测定都是4月21日。

(3)耙麦与小麦生育及产量的关系

据在河北衡水基点调查, 耙过的幼苗生长较快, 但因有埋苗的响影, 初期的苗叶略现黄绿色, 麦苗亦较软弱, 但自拔节以后则麦株生育旺盛, 叶色转为浓绿, 叶长、叶宽及株高均显著较不耙者为优。另在山西临猗杨中李春法对比地中, 亦显示了耙麦的优越性。茲将植株和穗部性状以及产量列表如下:

表 11. 耙地对比的植株和穗部性状以及产量结果

(山西临猗, 1955)

处 理	1株分蘖数	1株穗数	穗长 (厘米)	小穗数	1穗粒数	千粒重 (克)	株高 (厘米)	产 量	
								斤/亩	%
耙 地	6.8	2.2	6.6	18.5	33.1	20.5	96.1	126	119.0
不耙地	5.1	1.8	6.2	17.5	27.5	19.6	90.7	106	100.0

据上表，可看出耙比不耙的 1 株分蘖数增加 1.7 个，1 株穗数增加 0.4 个，穗长、小穗数、1 穗粒数等均显著为优，每亩增产 19.0%。另在河北衡水调查，压地后结合耙麦的二个对比中均比仅行压麦者平均增产 10%。

总之，从各地耙麦经验及我们的调查资料，初步明确了在土壤湿度较大、易形成板结的比较粘重土壤及两性土上进行耙麦是有效的，但应掌握顶凌耙的适期。砂性较重的土壤不宜耙麦。麦苗生长纤弱的麦田应注意埋苗的问题，可采用轻耙或不耙。粘土地或坷拉较多的地压后结合耙麦效果尤佳。

此外，晋南运城地区还盛行在冬季耱麦，农谚“麦吃臘月土”，就是在入冬以后用荆条编的耱顺麦垄将垄背上的土块耱碎并壅土到麦垄或麦根旁，在一定程度上收到抑制冬前麦苗生长过旺，以防止冻害和保墒的作用。土质较粘的地区和没有耱的地区（如夏县稷山）有用短齿耙或将耙翻过来以耙框代替耱的。也有在冬季先施肥而后进行耱麦，将粪土壅于麦垄内，这样施肥的方法，农民称之为“暖沟粪”，可以更有效的防禦冻害。据 1955 年运城农業試驗站試驗結果，在 1 月 20 日耱麦可以达到保墒的效果，比不耱者增产 33.3%。另在临猗杨中村调查，耙过的地上再进行耱麦，比耙后不耱的土壤水分亦有增高的趋势，这可能是由于目前耙地的耙齿过稀，有的地方未耙到，加以耙齿划过去常留下一条条小沟，容易跑墒，如再耱一遍，则可弥补这个缺点。

二、开辟肥源、经济施肥

两省小麦多集中栽种在黄土地和黑土地上，前者质地为粉砂壤土或粉砂粘壤土，后者为粘壤土或粘土。据分析，0—20 厘米表土的养料成分含量如下：

	有机質%	全氮%	磷酸%	有效磷 p.p.m.	有效鉀%
河北省 17 县 162 个样本平均	0.97	0.088	0.13	25	0.025
山西省 13 县 98 个样本平均	1.02	0.067	0.13	24	0.029

其中以鉀含量較高,磷次之,氮和有机質的含量都低。

兩省农村中施肥以土糞为主,由牲畜及猪的糞尿与小部分藁稈杂草等混合多量的土漚成,其中土占 50—80%。据本所分析 36 个土糞样本的結果,平均含氮 0.22%,磷酸 0.26%,氧化鉀 0.76%,肥效很低。这是由于在农村中养猪积肥少,作物的莖叶几乎全部用作飼料和燃料所致。即此質量不佳的土糞用于麦田的数量仍是不高的。据本所在各基点調查結果,一般一年一作麦田多不施肥,二年三作或一年二作的麦田,旱地每亩施土糞 1,000—2,000 斤,水澆地每亩施土糞 4,000—5,000 斤,个别地区如河北省安国南部每亩施土糞有达 8,000 斤者。数量虽多,但質量較低,有的含氮量只 0.1% 左右,与肥沃土壤的含氮量相近似。至于化学肥料及各种餅肥亦以供应不足,未能普遍施用。

根据 1950—51 兩年本所与河北、山西兩省各地农場 (14 县) 合作举行的 19 个小麦肥料三要素試驗結果,每亩施用氮素 4 斤,有 11 个試驗效果显著,每亩增产 4—84 斤;每亩施用磷素 4 斤,有 6 个試驗效果显著,每亩增产 5—92 斤;鉀素方面仅兩处有效,每亩施用 8 斤,只增产 6—10 斤;同样証明氮肥对小麦增产效果最为显著,磷肥次之,鉀肥一般对产量关系不大。

綜合土壤分析、农村施肥情况調查和肥料三要素試驗的研究結果,充分說明开辟肥源,增施肥料和經濟利用現有的肥料以提高肥效(特別是氮肥),是小麦增产的最主要关键。

1. 施肥技术的調查研究

三年来,本所在农村工作中对氮肥方面明确了人尿澆麦、旱地

小麦硫酸銨混播、水地小麦分期追施硫酸銨增产效果都很显著，并提出了初步的技术措施，經在生产上应用已获成效，正扩大推广中。在磷肥方面研究了混合肥料与噴磷的效果等亦已获初步結果。茲就生产上已奏成效的施肥技术措施分述于下：

(一)人尿澆麥的研究和示范

人尿为速效氮肥，含氮 0.5% 左右，增产效果显著。人尿中含有食鹽 1% 左右，試驗結果証明，在排水良好的土壤上食鹽不致积累至危害作物生長的程度，經過雨季后，大多被冲洗至下層而流失。兩省个别地方如河北保定附近农民有用尿澆麦的習慣，其余地方除少数用粪缸、粪井等办法保存人尿，肥分損失不大以外，大部地区人尿都未利用。茲就 1955 年在河北藁城、衡水、安国以及山西临猗、解虞等基点農業社进行积尿澆麦的示范效果列表如下：

表 12. 人尿澆麦增产效果 (1955)

地 点	水旱地	处 理	籽实产量 (斤/亩)	增 产 (斤/亩)	增产 %
河北藁城	水	澆尿 1500 斤/亩	382	72	23.2
		不澆	310	—	—
河北安国	水	澆尿 1000 斤/亩	288	23	8.6
		追硫酸銨 20 斤/亩	265	—	—
河北衡水	旱	澆尿 800 斤/亩	195	72	58.0
		不澆	123	—	—
山西临猗	旱	澆尿 500 斤/亩	131	22	20.2
		不澆	109	—	—
山西解虞	旱	澆尿 560 斤/亩	130	34	35.4
		不澆	96	—	—

各处示范結果証明，無論水旱地小麦澆尿均能显著增产，每亩澆尿 500 斤至 1,500 斤，增产小麦 22—72 斤。一般說来澆尿 1,000 斤左右，增产小麦 30—40 斤是有把握的。小麦澆尿之后每亩有效穗数增加，穗部性狀变优，因而获得增产，举藁城調查結果为例，可

以說明。

表 13. 澆尿对麦株生育的影响
(河北藁城, 1955)

处 理	每 亩 穗数(万)	株 高 (厘米)	穗 長 (厘米)	小穗数	1 穗 数	1 穗粒重 (克)	千粒重 (克)
澆尿1500斤	35.2	91.0	4.9	16.0	26.3	0.53	24.0
不澆	31.0	83.6	4.8	15.5	24.5	0.52	24.4

根据示范經驗, 250—300 戶的農業社, 在冬季每天可收集的尿量約為 2000 斤, 一天即能澆 2 亩麦地。這是一項很大的肥源, 在目前氮素肥料不足的情况下, 应特別重視。茲提出初步技术措施如下:

(1)澆尿的数量 在目前施用粗肥的基础上, 应以人尿作为氮素細肥施用, 每亩施用量在 1,000 斤左右, 耕作栽培条件良好的麦田, 施用量可增至 1,500 斤左右。

(2)澆尿时期 宜在入冬土壤冻结前后开始, 直至第二年春分前后为止进行澆尿。但应特別注意在有雪复蓋麦苗的情况下, 切勿澆尿以免發生冻害。

(3)澆尿方法 在上述時間內, 可以直接用尿澆麦, 不需要腐熟, 以免損失肥效; 为了省工省事, 也不需要兑水。有的地方, 例如河北衡水小辛集農業社, 为了运送方便, 制备了尿車, 在土壤冻结期間, 在尿車后面安裝鉄管或竹管, 管上按行距鑽孔, 用来噴撒尿液, 方法簡便, 值得提倡。在土壤冻结期間, 車輪牛蹄踏軋麦田并無影响。个别地区有用土吸收尿液作成尿土施用的办法, 費工費事不易推行。

(4)注意事項

i. 鹽碱土麦田不宜推广澆尿 澆尿后土壤鹽分虽增加不多, 但因鹽碱土排水不良, 容易致害, 不宜推广。

ii. 茅缸粪井地区可不必推广浇尿 有些地方习惯用茅缸、粪井保存人粪尿、使用粪稀。此法有很多优点，人尿损失很少，可以提倡用加盖等办法减少肥分损失，不必推广人尿单存浇麦。

iii. 积尿存尿方法 在雨天雪天不能运至麦地浇用，需要建筑少数尿池，以备存贮。在寒冷的冬天，尿池或其他容器上用草帘等物盖上以防冻结。如有条件能建筑尿井存放更好。

(二)旱地及水脱地小麦施用硫酸铵与种子混播研究

(1)硫酸铵与种子混播的增产效果

在山西襄汾、河北衡水、静海各基点对比及临汾、衡水两试验站试验结果，证明每亩应用5—10斤硫酸铵和小麦混播，每斤硫酸铵一般可增产小麦3—4斤，效果显著。兹将静海、衡水两地小麦混播硫酸铵的增产效果列表如下：

表 14. 硫酸铵混播的增产效果

(河北静海、衡水, 1955)

地 点	硫酸铵混播用 量(斤/亩)	产 量 (斤/亩)	增 产 (斤/亩)	增 产 %	每斤硫酸铵 增产量(斤)	注
静海 英勇社	7	170.3	52.0	44.0	7.4	
明星社	10	135.7	39.0	40.3	4.0	
利民社	10	134.1	42.5	46.4	4.3	
明星社	10	147.3	42.8	41.0	4.3	
安保里	9.5	302.4	120.0	65.8	12.7	
贺维新	11	79.4	11.1	17.4	1.0	
徐云才	6.5	142.5	12.9	10.4	2.0	
静海平均			45.8		5.1	
衡水小辛集社	5	210.0	16.0	8.2	3.2	留麦
小辛集社	5	180.0	22.0	13.9	4.4	茬麦
王家寨社	8	170.0	55.0	47.8	6.8	"
衡水试验站	5	203.6	21.4	11.7	2.3	"
衡水平均			28.6		4.1	

上表結果說明：靜海硫酸銨混播每亩 6.5—11 斤，每斤硫酸銨可增產 1—12.7 斤，平均增產 5.1 斤。衡水硫酸銨混播每亩 5—8 斤，每斤硫酸銨可以增產 2.3—6.8 斤，平均增產 4.1 斤。兩地對比示範，增產效果均甚為顯著。衡水為旱地，肥源不足，上糞甚少，而靜海為水脫地，由於秋季脫水遲，不及整地上糞，且播種亦晚，幼苗生長尤為纖弱，故硫酸銨混播的增產效果較衡水更為顯著。

(2) 硫酸銨混播對小麥生育的影響

硫酸銨作基肥使用，能促進麥苗初期生長，加強根系發育，使有效分蘖增加和穗部性狀變好。茲將靜海、衡水兩基點調查結果列表說明如下：

表 15. 硫酸銨混播對小麥生育的影響
(河北靜海、衡水, 1955)

地點	處理	1株永久根數	1平方米穗數	1株穗數	株高(厘米)	穗長(厘米)	1穗粒數	1穗粒重(克)
靜海明星社	硫酸銨混播 6 斤/亩	14.0	339.2	1.6	66.6	5.2	35.8	0.93
	對照	13.2	250.0	1.2	57.6	4.9	30.0	0.79
衡水小辛集社	硫酸銨混播 5 斤/亩	9.9	—	2.6	76	—	23.9	—
	對照	7.9	—	1.3	64	—	22.8	—

上表充分說明硫酸銨混播對麥株生育性狀起了良好的作用，因而得到顯著的增產效果。

(3) 混播硫酸銨的用量和方法

i. 混播用量 硫酸銨和小麥種子混播，如果用量過多，勢必影響小麥發芽。1955 年秋曾在北京本所用不同種類和用量的氮素化學肥料與小麥混播，觀察其對小麥出苗的影響，結果見表 16。

從表 16 中看出，一般肥料用量每亩 6—8 斤左右對出苗率沒有影響。尿素用量到每亩 6 斤時，出苗率降低到 87%，氯化銨用量每亩達 10 斤時，出苗率降低到 86%，其他肥料用量達每亩 15 斤時，出苗率才降低較多。根據各地試驗和示範結果，並參考以上

表 16. 不同种类和用量的氮肥混播对小麦出苗的影响
(北京, 1955)

肥 料 类 别	混 播 用 量 (斤/亩)	出 苗 率 (%)					
		第一 次 試 驗 (9月 28 日 播 种)			第二 次 試 驗 (10月 19 日 播 种)		
		6	8	10	10	15	20
1. 硫酸铵	103	100	98	96.7	94.7	92.2	
2. 尿素	100	92	87	80.0	62.1	41.2	
3. 硫硝酸銨	100	97	98	94.6	88.3	82.7	
4. 硝酸銨鈣	104	99	100	102.8	93.6	92.2	
5. 氯化銨	95	94	88	86.4	83.1	69.3	
6. 硝酸銨	99	94	90	92.7	93.8	92.3	
7. 硝酸鈉	99	98	96	98.6	92.6	81.5	
8. 硫酸銨 + 过磷酸鈣	101	99	102	101.8	96.0	93.9	
9. 硫酸銨 + 硫酸鉀	100	98	96	98.7	96.3	91.4	
10. 不施肥(对照)	100	100	100	100	100	100	

注: 第 2 处理的尿素用量第一次試驗为 2 斤、4 斤、6 斤, 第二次試驗为 6 斤、8 斤、10 斤。第 8 及第 9 处理中每种肥料用量与其他处理同。

材料, 可以規定硫酸銨混播的用量为每亩 5—8 斤, 以不超过 10 斤为宜, 但也不宜少于 5 斤。因用量过少增产效果不够显著。其他化学氮肥混播用量, 可按含氮量折算, 含氮量每亩以 1—1.5 斤为宜, 最多不能超过 2 斤。

ii. 混播方法 为了使硫酸銨和麦种均匀地播在播种溝內, 在耩播地区可以在耩斗后面另加一小耩斗, 內裝硫酸銨, 撥耩时可使麦籽和硫酸銨均匀地混入耩腿而播在麦壠中, 这样可以避免种子与硫酸銨在同一个耩斗里、由于比重与大小的不同而使硫酸銨下沉的缺点。混播用的硫酸銨和麦种都應該是干燥的, 以免影响發芽。在手撒籽地区, 可用手均匀地将硫酸銨撒在播种溝中。

(三)水地小麦追肥問題

根据試驗及示范結果，春季适时适量追施硫酸銨可以增产10—15%。河北藁城7个追肥对比結果，每亩追施15斤硫酸銨，比不追肥的平均增产45.6斤(合13.1%)。如追肥的时期不合适則会降低增产效果。

針對当地农民追肥时期过晚(一般都在清明以后或谷雨追肥)，1954及1955年在河北藁城、山西洪趙兩基点进行了分期追与一次晚追的对比試驗。茲將产量結果列表如下：

表 17. 硫酸銨分期追与一次晚追对比的产量結果
(河北藁城、山西洪趙, 1954—55)

地 点	处理	时 间 与 用 量	产 量 (斤/亩)	增 产 (斤/亩)	增 产 %
河北藁城农場	分期早追	3月15日, 10斤/亩, 4月15日, 5斤/亩	435.5	32.0	8.0
	晚 追	4月15日, 15斤/亩	403.5		
河北藁城辛奉社	分期早追	3月20日, 10斤/亩, 4月13日, 5斤/亩	467.0	23.0	5.2
	晚 追	4月13日, 15斤/亩	444.0		
河北藁城焦庄社	分期早追	3月20日, 10斤/亩, 4月 8 日, 5斤/亩	258.9	25.2	10.81
	晚 追	4月 8 日, 15斤/亩	233.7		
山西洪趙張德有社	分期早追	4月 5 日, 15斤/亩, 4月20日, 5斤/亩	595.9	64.8	12.2
	晚 追	4月20日, 20斤/亩	531.1		

上表結果說明，每亩用15—20斤硫酸銨，分早晚兩次追比一次晚追效果为好，每亩增产23—64.8斤，增产率为5.2—12.2%。关于分期追与一次晚追的生育調查比較，列表如下：

表 18. 硫酸銨分期追与一次晚追对麦株生育的影响
(河北藁城, 1954)

地 点	处 理	1 株 分蘖数	1 株 有 效 分蘖数	有 效 分蘖率 %	1 株 永 久 根数	小 穗 数	1 穗 粒 数	1 穗 粒 重 (克)	小 穗 结 实 率	千 粒 重 (克)
藁城辛奉社	分期追	6.7	2.4	36.2	24.2	15.4	19.4	0.58	1.26	35.7
	晚 追	5.9	2.1	35.1	19.5	15.3	17.0	0.59	1.11	35.2
藁城焦庄社	分期追	4.9	2.3	45.9	22.9	14.6	17.9	0.53	1.22	33.4
	晚 追	4.8	2.0	40.8	30.1	13.6	17.5	0.41	1.29	31.0

从上表看出，分期追的植株各种性狀，均比一次晚追的为优，不但有效分蘖率高，且穗部性狀亦变优。說明第一次早追可以更好的供給麦苗早期發育时所需的养分。因其时小麦正待拔节，生長迅速，需要养分最为殷切。追肥后可以增加有效分蘖率，使每亩穗数增多，而第二次追則可使穗部發育良好。

根据以上結果可以明确分期追較一次晚追增产效果更佳。第一次宜在拔节前(春分)，第二次在孕穗期。如果追肥数量較少、在每亩 15 斤以下时，可以一次在拔节前施用，追肥之后必需配合澆水，方能更好的發揮肥效。

除上述施肥技术的調查研究外，在所內及各基点还进行了有关小麦的磷肥增产效果及施用方法、混合肥料及固氮菌的增产效果等方面的研究。但上述試驗研究的增产效果不很一致，尙不能提出成熟的技术措施，有待今后繼續研究。

2. 一作麦地压綠肥的調查研究

麦田压綠肥是我国农民的創造，可以增加肥源，补助厩肥的不足，并解决远地和高台地送粪的困难，省力省钱，簡而易行。山西中南部盆地区約 80% 以上的麦田为一年一作的旱地或洪澆地(每年 8、9 月利用山洪澆地一次)，从收麦到种麦有三个半月以上的休閑期，此时正值雨季，对种植綠肥作物，提供了有利的条件。如能于麦收后随即种上适于夏季迅速生長的綠肥复蓋作物，既可防止土壤冲刷，减少养分流失，又可生長大量的茎叶和根系，以供翻耕后增加土壤有机質和氮肥，改善土壤結構。本所自 1953 年起在晋南进行这一方面的調查研究，指出針對目前土壤有机質極端缺乏、結構不良和地力瘠薄的情况下，一作麦地压綠肥实为开辟肥源、培养地力最有效的方法之一。

(一) 綠肥的增产效果

1954 年山西省采納了本所与省方共同总结的綠肥增产經驗，在晋南推广了 93 万亩綠肥作物，經在解虞、临猗、万荣、闻喜、永济、稷山、安邑、襄汾、临汾、洪趙等地进行系統的調查研究，大部分压綠肥的社、組获得了增产。但因第一年大面积推广綠肥，群众經驗不足，科学技术指导也跟不上，又恰遇 1955 年春季奇旱，少数地区压綠肥的增产效果不很显著。

綠肥肥效的大小因施肥基础而定，一般而論，施肥不足的地段，增产效果較明显。茲將在施肥与不施肥的基础上压綠肥的对比調查結果列表如下：

表 19. 在施肥基础上压綠豆的对比結果
(山西, 1955)

地 点	产 量 (斤/亩)	比对照增产		注
		斤/亩	%	
临猗許家庄許化寅	136	16	13.3	施二車圈粪，有一定青物量，深翻盖严。
解虞王村翟乐俊	180	20	12.5	上底粪和追肥。
解虞南梯張屯娃	117	27.8	32.5	青物量高，新式步犁翻耕，小麦播种晚。
解虞西張耿	194.9	24.3	14.2	施二車圈粪，压黑豆，青物量約 700 斤。
万荣通爱社	188.0	15.8	9.2	施三車圈粪，青物量中等，翻压时墒好。
永济方池社	142.0	26.3	18.5	綠豆现蕾时翻耕。
汾陽南花枝張慕斌	184.4	28.3	15.3	
平 均		22.6	14.1	

上表 7 个对比地平均比对照增产每亩 22.6 斤或 14.1%。一般压綠肥地的小麦在株高、穗長、有效分蘖及叶色等性狀上均有显著差异。

表 20 的 6 个对比地平均比对照增产每亩 26.2 斤或 20.9%。說明在不施肥的基础上，一般压綠肥的肥效稍高，但地力与綠肥青物量应有一定的配合，如地太瘦，青重小，肥效也小。

有些地区反映，綠肥肥效不显著，其原因可归纳为：(1)綠肥作

表 20. 在不施肥基础上压綠豆的对比結果
(山西, 1955)

地 点	产 量 (斤/亩)	比对照增产		注
		(斤/亩)	(%)	
稷山西王村劉建堂	147.9	18.8	14.6	青物量高, 用窩犁翻耕盖严, 小麦播种晚。
万荣賈村王清武	88.8	16.2	22.4	青物量高, 翻压时墒好, 盖严。
襄汾北众村舒金龍	124.7	24.9	24.9	翻耕复盖严密。
临汾賈升賈振峒	185.4	33.0	21.6	早种, 适时翻, 小麦播种晚。
临汾郭家庄	141.0	32.0	29.3	翻耕及时。
万荣通爱村趙生玉	188.0	32.2	11.7	有一定青物量。
平 均		26.2	20.9	

物种得晚翻得早, 青物量不足 300—400 斤; (2)用旧犁翻压綠肥, 只四寸深, 不易盖严, 翻耕后又未耱压, 以致跑墒; (3)群众压綠肥地多选择十多年未上粪的老茬麦地, 地力太差, 青物量不足, 肥效不大; (4)干翻; (5)綠肥作物种得晚翻得迟, 腐爛不完全。

(二) 压綠肥的几个基本环节

綠豆、黑豆在麦收后生長五十天, 每亩可产青重 1,000 斤, 据本所分析, 含氮量为 0.52%, 如翻入土中, 每亩有 5 斤氮, 相当于普通农家厩肥 2,000 斤。因此, 提高綠肥作物青物量, 是决定綠肥肥效的主要环节。

(1) 早播、适时翻耕

栽培綠肥作物应在麦收后合理安排劳力, 浅耕灭茬以减少土壤水分散失、并使土壤疏松, 为綠肥作物根系创造良好的发育条件。1955 年在临猗楊中村进行压綠肥地浅耕灭茬对比试验, 証明土壤水分及綠肥青重都有显著差异, 浅耕灭茬者比不灭茬者增收青物重 9.4% (参阅“旱地麦田的耕作保墒技术”一节中的表 3)。

在晋南, 綠肥作物播种期最好不迟于 6 月底, 如能早种, 可在生长期中获得一、二场雨, 就能获得一定的青物重, 也有充分时间

掌握雨后墒饱时进行翻耕，并按照不同肥力和綠肥作物青重多寡决定地塊翻耕的先后。翼城八一農業社在 1,392 亩麦田中压綠肥 380 亩，耕地自伏天（8 月初）开始，先翻不压青地，次翻綠豆压青地，再其次为黑豆压青地。一般綠豆在露花期、黑豆在花蕾期翻压，芝麻絕不能在开花以后翻压，否則莖稈不易腐爛，不利保墒，可能引起不良后果。

一般綠肥作物翻耕期最迟不能晚于小麦播种前 30—40 天，不論青重多寡，只要有墒，便应翻耕。如綠肥能在六月上、中旬播种，则最好在 8 月初深耕，有利于曝晒土壤及儲蓄水分，使翻綠肥和深耕结合起来。

翻耕方法，先用耱将綠肥作物耱倒，然后翻耕，翻耕后順耱或鎮压，使土壤塌实，利于保墒腐爛。对比地水分測定指出，翻耕后耱比不耱者地表下 0—40 厘米各層含水量都高出 1% 左右，有显著的蓄水作用。無耱地区可用短齿耙順耙，但以不把綠肥耙出为原則。如連續下雨，綠肥地翻耕后易塌实，土壤微生物活动困难，则可淺耕一次，亦以不翻出青苗为原則。此后到立秋每遇雨即行耙耱收墒，播麦前二周亦可淺耕一次，随即耙耱。至于耕翻的工具，經調查一致指出双輪双鏵犁不但耕得深、压得好，保蓄水分多而且效率高。

压綠肥不但可以增加土壤有机質和氮素养分，对土壤保水力也有良好影响。本所临猗基点进行压綠肥对土壤保水力的研究，結果如下圖所示。

綠肥作物在翻耕前，由于植物本身需要消耗部分土壤水分，因此土壤含水量比不压綠肥区为低。翻耕以后綠肥漸行腐爛，土壤保水力漸增。到 9 月 24 日二者保水力甚为接近，在 10 月 15 日小麦播种以后，綠肥区含水量已超过不压綠肥区。这也是压綠肥增产的主要原因之一。

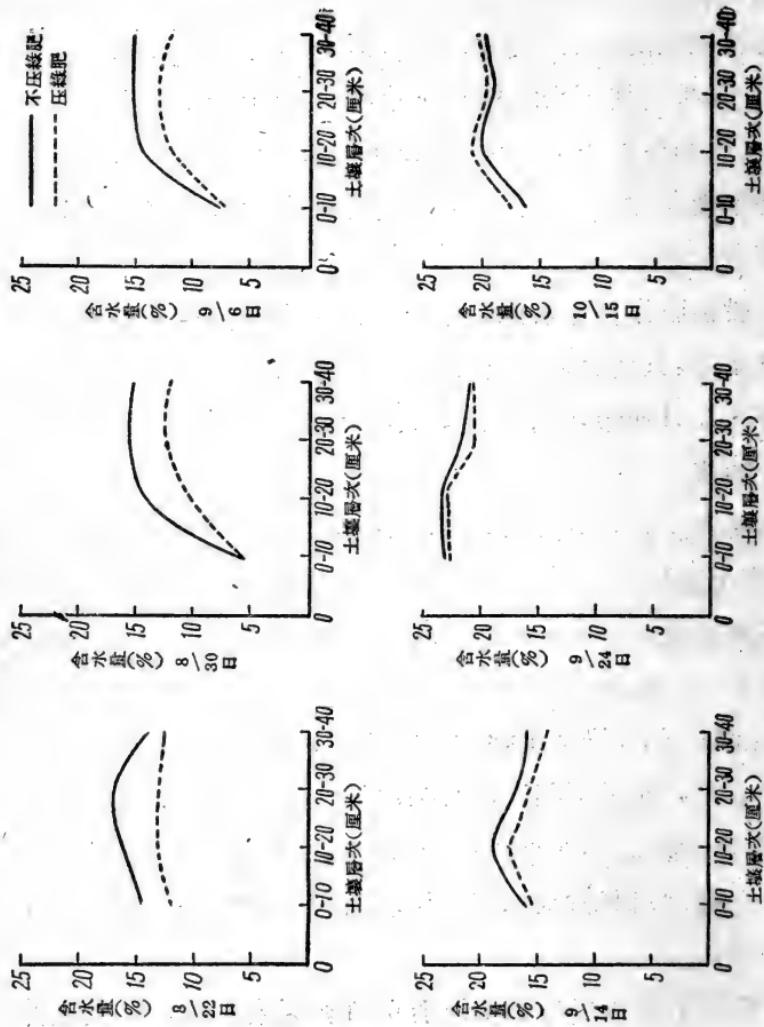


圖7. 壓綠肥對土壤保水力的影響(山西臨猗, 1955)

(2) 适当增加播种量, 合理密植

縮小行距、适当增加播种量, 可使綠肥作物幼苗長得嫋嫩, 翻后有加速腐爛的效果。黑豆生長習性為直立, 子粒較大, 每亩播种量6—8斤, 綠豆粒小, 生長習性為蔓生, 播种量以每亩3—4斤為宜。使用小麦密植穗播种, 可以提高青物量。

(3) 选择青重高的綠肥作物及品种

晋南农民習用的綠肥作物為綠豆、黑豆及芝麻。峨嵋嶺以北

的稷山、万荣和临猗都有用綠豆習慣，解虞則有用芝麻的。綠豆能抗旱，發芽早，幼苗生長快，在始花期前能迅速生長，在幼苗初期根部即形成根瘤，成長后有較多量根瘤，具备了生長快、莖葉嫩的壓青條件。且綠豆子小、播種量少，成本較低；如植株过大不能翻壓，可收回莢豆子。

黑豆幼苗生長慢，在始花期后才迅速生長，根瘤較綠豆為少，生長期長，莖干較硬，用籽較多，青物量若干始花期計算，不如綠豆大。1955年解虞基點對比試驗結果，同為6月18日播種、8月30日翻壓的綠豆與黑豆，前者每畝青物重為1,030.9斤，小麥實產236.8斤，後者青物重為694.4斤，小麥畝產194.9斤，而不壓青的小麥每畝只產170.6斤。

用芝麻作綠肥作物肥效又較綠豆、黑豆為低，因為芝麻不是豆科作物，莖大葉少，植株含氮量較綠豆與黑豆為少。關於綠豆、黑豆、芝麻干物質的氮、磷含量，本所曾做分析，結果如下：

種類	含氮(%)	含磷 P ₂ O ₅ (%)
綠豆	0.520	0.104
黑豆	0.521	0.072
芝麻	0.278	0.075

說明芝麻植株含氮量只及綠豆、黑豆之半。此外，芝麻保苗困難，也是一大缺點。

除了注意選用肥效高的綠肥作物種類外，在同一種綠肥作物中尚應通過試驗研究，進一步選育生長迅速、莖葉繁茂和含氮量高的優良品種。

(三) 今后晉南地區推廣壓綠肥的展望

1954年晉南地區大力推廣壓綠肥，已取得一定成功經驗，目前農業合作化的高潮推動了農業技術改革的全面開展，又為壓綠肥提供了許多有利的條件。例如：第一，改種小麥密植已普遍推行，利用密植種綠肥作物，可以合理利用土地，增加綠肥作物青物量。

第二，双輪双鏵犁在農業合作社已广泛推广，預計1956年可以全面普及，用以压綠肥，可以提高翻耕效率，在壤土地上使用尤感方便。第三，半冬性的碧蚂1号小麦良种正在迅速普及，該品种播种期比当地品种推迟1—2星期，可以延長綠肥腐爛時間。第四，農業合作化的迅速發展与机耕面积的扩大，可以保証提前播种，定时翻压，解决原有劳畜力不足的困难。

为了發揮綠肥的最大效果，推广时应結合各地具体情况考慮下列条件：第一，係先在地多人少、肥源缺乏的平川麦区或送粪困难的高台坡地推行。第二，在农具及劳畜力条件較优的農業合作社，結合廐肥翻压綠肥，效果更好。第三，机耕区可全面开展压綠肥。第四，种植綠肥作物要考虑土壤条件，一般壤土肥力較低，宜于翻压綠肥，粘土压綠肥，过干过湿不易翻耕盖严，肥效降低。

晋南地区有1,000余万亩一作麦地，肥力基础較差，在不影响复种指数的原则下，扩大綠肥作物播种面积，配合施用廐肥，可以培养地力，从而提高作物产量，实为目前增产最有效的办法之一。今后应进一步积极研究不同气候条件下压綠肥技术和提高青物量的办法，选育优良綠肥作物及品种，建立農業合作社綠肥留种地以及利用草木穉作綠肥的可能性等問題，使綠肥休閑制在本地区的农業生产规划中得到合理的安排和不断的改进。

三、品种的分区规划

1. 品种的分类及評价

兩省地形地势复杂，各地气候土壤不同，社会經濟条件不一，耕作栽培水平悬殊，因而形成了相当多样的小麦品种。近代农民的引种活动，和近三十多年来农業科学工作者的选种工作，更加丰富了本区小麦的品种类型。按变种分，多屬普通小麦的 *graecum*、

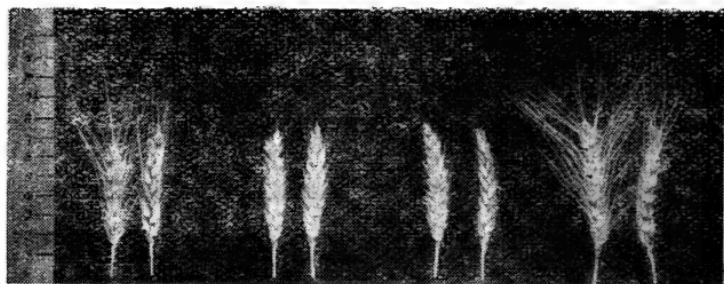
albidum、erythroleucon、alborubrum、erythrospermum,还有不少是 ferrugineum、milturum、lutescens 等。按特性上看,多較抗旱、耐瘠、抗寒,中熟至晚熟,不抗銹病,稈子軟,籽粒小。兩省較为古老的品种多屬芒麦,如大白芒、老宿麦和笨麦等,傳說有百年以上的历史(根据常識判断当然不止百年),因为这些品种晚熟或产量不够稳定等原因,遂逐漸为后起的葫蘆头类型,如山西的紅和尚、白和尚、金裏銀,河北的白葫蘆头、紅葫蘆头和螞螂紅等所代替。后一类品种傳說有六、七十年历史(推測發生年代將会更远),多屬較早熟的抗旱耐瘠类型,但也不抗銹病。近二、三十年由于有些地区耕作栽培水平的提高,又新兴起了一些丰产类型,如山西的紅螞蚱、白螞蚱,河北的螞蚱肚、齐头白、蚰子麦,它們的特点是稈較硬、耐肥、穗型較好,在肥沃条件下可以获得高产。最近几年在兩省推广的一些改良品种中,有一新的类型,抗条銹病、稈强、耐肥,如碧螞 1 号、碧螞 4 号、早洋麦等,可以适当滿足丰产栽培的要求,因之其扩大种植的速度甚为显著。

(一)品种类型的特点、演变及評价

根据三年来在山西临汾、运城地区、河北衡水地区进行农家品种整理工作的經驗,本所原始材料研究,以及历年来与兩省各地合作进行的品种試驗和調查材料,按照品种的主要特性和生态特征,初步归納为 9 个类型,分別叙述如下:

(1)早熟小穗类 属于这一类的品种有山西运城地区的三月黃(alborubrum)、白三月黃(graecum)、芒火麦(erythroleucon,又名有芒三月黃),临汾地区的四月黃 (erythrospermum)、無芒四月黃 (lutescens,又名秃小麦),晋中的四月黃 (erythroleucon) 及河北大名的三月黃 (erythroleucon) 等。

特点是植株小,稈子細軟,容易倒伏,但尚有一定的彈性。分蘖力較强,穗子小,紡錘形,穗粒数少,子粒小,一般品質佳。成熟



1. 临汾地区, 四月黄 (erythrospermum) 2. 临汾地区, 无芒四月黄 (lutescens)
3. 运城地区, 三月黄 (alborubrum) 4. 运城地区, 芒火麦 (erythroleucon)

圖 8. 早熟小穗类

期特早, 虽不抗条锈病, 但可逃避之。口較松, 容易落粒(有芒的更易落粒), 較抗旱, 耐瘠, 生产力低。在临汾地区因成熟早受風干的影响較小。

这类品种种植历史相当長久, 在生产上所占的比重不大, 多分布在晋南的旱地瘠薄地上, 因低产及其他缺点, 漸有下降情況。但在生产水平低的地方种植尚有一定价值。

(2) 中熟小葫蘆头类 属于这一类的品种有河北南半部的白葫蘆头 (albidum, 又名大白翎、大白麦)、白条麦 (albidum)、紫根葫蘆头 (albidum + lutescens)、紅葫蘆头 (alborubrum, 又名鉅鹿申), 濱渤海灣一帶的紅秃头 (alborubrum)、白秃头 (albidum), 以及山西

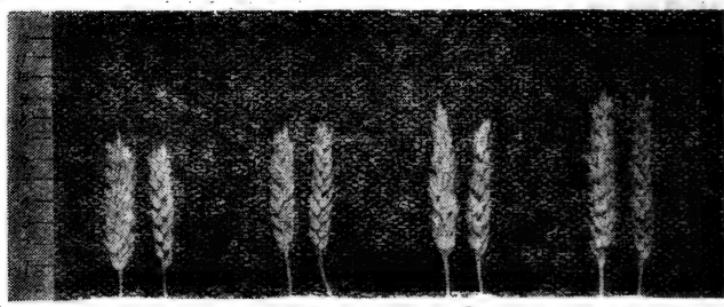


圖 9. 中熟小葫蘆头类

1. 衡水地区, 白葫蘆头 (albidum) 2. 衡水地区, 紅葫蘆头 (alborubrum)
3. 榆次地区, 绛州紅 (alborubrum) 4. 运城地区, 金裹銀 (alborubrum)

榆次地区的絳州紅 (alborubrum, 又名小紅麥), 临汾地区的紅和尚 (alborubrum)、白和尚 (albidum), 运城地区的金裹銀 (alborubrum)、白火麥 (albidum, 又名蓮青稈) 等。

特点为株高中等, 莖稈細軟, 較柔韌 (河北的葫蘆头类稈稍脆, 成熟时略易掉头)。分蘖力較強, 穗子不大, 上邊尖, 呈紡錘形。穗粒數也少, 产量不太高, 因比較抗旱、抗風、抗冻, 适应性也广, 故較稳定, 但不抗条銹病。子粒品質优良。成熟期中等, 成熟时易風干。

这类品种分布广泛, 遍及兩省主要麦区, 历史也較久远, 产量稳定, 頗受农民重視, 以白葫蘆头、金裹銀較为著名, 在一般旱地上是一良种。惟临汾地区的紅和尚、白和尚耐冻力及抗風力差, 适应性狭窄, 不如大头类型丰产, 在生产上漸失去了地位。

(3)中熟小芒类 屬于这一类的品种有河北中南部的小白芒 (graecum)、小紅芒 (erythroleucon + ferrugineum)、紫草芒 (graecum)、二芒子 (graecum)、紅火麥 (erythroleucon), 晋中的假紅麥 (erythroleucon), 晋南的白綫麥 (graecum) 等。推广种魚鱗白 (graecum)、西北 60 号 (graecum) 可屬此类。

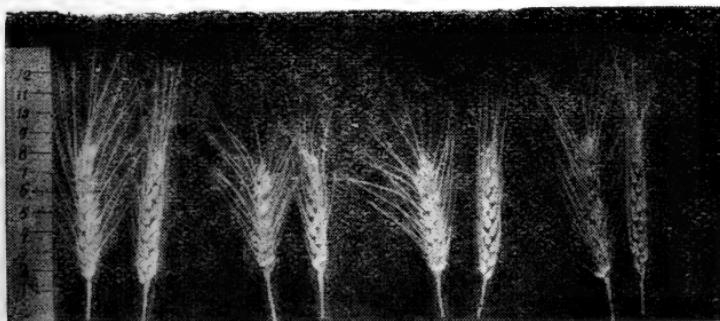


圖 10. 中熟小芒类

1. 衡水地区, 小白芒 (graecum)
2. 滹县地区, 小紅芒 (ferrugineum)
3. 运城地区, 白綫麦 (graecum)
4. 运城地区, 小紅芒 (erythroleucon)

这类品种中熟, 植株偏小, 穗子一般不大, 穗粒數不多, 稧稈較細而柔軟, 分蘖力中強。比較抗旱, 耐瘠, 不抗銹病, 落粒性中等 (河

北的小白芒則易落粒)。子粒品質尚佳，一些紅粒种略有抗碱性，假紅麦子粒皮厚，白綫麦不大落粒，但抗旱性較差。

这类品种的生产力与小葫蘆头类近似，历史尚称古老，在河北分布相当广泛，生产上有一定价值，然比重不如小葫蘆头大。在旱地上能比小葫蘆头得到較高的产量，沒有干尖掉头現象，然不如小葫蘆头口紧。推广种魚鱗白分布于河北中南部广大旱地上，穗大整齐，抗旱、耐瘠，适应性强，惟不抗条锈病，稈軟，粒小，小穗着生稀；产量稳定，能抗稈黑粉病，为过渡时期良种，正逐渐發展中。西北60号分布于山西运城地区，抗旱耐瘠，霜冻后恢复力强，产量比当地种高而稳定，近年在晋南旱地上迅速發展，也是一个过渡良种。

(4) 中熟密穗葫蘆头类

属于这一类的品种是晋南的黃金棒（又名金棒錘、大和尚、和尚黃）、紅山麦、紅水麦、洋火麦等（以上都是 *alborubrum*）。

植株較高，穗子也大，分蘖力較差，稈子粗壯，耐肥力較強，不易倒伏，穗長方形，外穎上有芒狀体，小穗着生較緊密，結实粒数較多，每小穗可达3—6粒。比較抗風，抗旱，成熟期偏早，冬性較弱，抗寒性較差。子粒品質差，皮厚，出粉率低，面勁也小。



圖 11. 中熟小芒类
1. 魚鱗白 (*graecum*)
2. 西北60号 (*graecum*)



圖 12. 中熟密穗葫蘆头类
运城地区，紅山麦 (*alborubrum*)

适宜在肥力較高的地种植,分布于晉南若干县份,历史比金裹銀晚,适应性則不如之。产量不及碧蚂1号,目前尚有一定生产价值,当碧蚂1号扩大以后,这类品种將被淘汰。

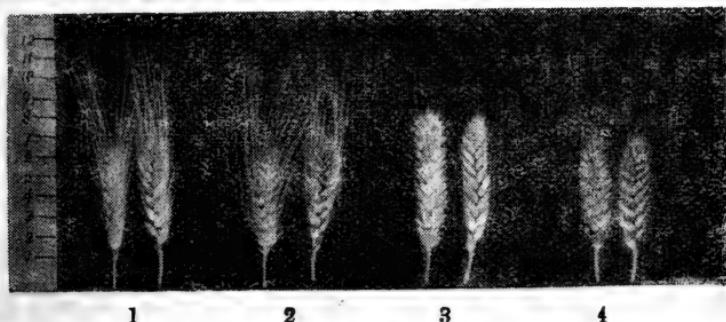


圖 13. 中熟大头类

1.临汾地区,白蚂蚱麦 (*graecum*) 2.临汾地区,紅蚂蚱麦 (*erythroleucon*)
3.临汾地区,白大头 (*albidum*) 4.临汾地区,紅大头 (*alborubrum*)

(5)中熟大头麦类 属于此类的品种是山西临汾地区的白蚂蚱麦(*graecum*)、紅蚂蚱麦(*erythroleucon*)、白大头(*albidum*)、紅大头 (*alborubrum*)、紅关东 (*erythroleucon*)、白关东 (*graecum*)，运城地区的白山圪塔 (*albidum*)、瞎八斗 (*graecum*)，河北南和白鴨子嘴 (*albidum*) 等。推广种蚰子麦 (*graecum*)、石特 14 (*graecum*) 也属此类。(本类型中很多品种如蚂蚱麦、蚰子麦等,按其穗型看酷似密穗小麦(*Triticum compactum*), 但目前尚缺乏資料予以肯定,有待进一步研究明确。)

植株較矮,分蘖力較差,稈子粗硬易折。穗短,为棍棒形,上部小穗排列最密,小穗結实粒数較多,可达 3—4 粒以上,品質較差。冬性較弱,成熟較早,不抗条锈病,但能逃锈,耐肥力較強,不易倒伏,但易落粒,不够



圖 14. 中熟大头麦类

1.蚰子麦 (*graecum*)
2.石特 14 号 (*graecum*)

抗寒、抗旱和耐瘠。

这类品种主要分布在山西临汾地区，运城地区也有，蚰子麦和石特 14 号多在河北南部，为近二十年新兴起的品种。因耐肥，逃锈，产量高，很受欢迎，在临汾地区水浇地已迅速代替了古老的老麦、四月黄、红和尚、白和尚等品种，但容易落粒，不抗春霜，耐肥力尚不够强，条锈病严重年份减产亦重，有逐渐为抗锈良种早洋麦及碧蚂 1 号、碧蚂 4 号代替的可能。

(6) 中熟密穗拳芒麦类 属于这类的品种有山西临汾地区的拳芒麦(*lutescens*，又名賴担八)、圪繩芒(*lutescens*)、河南暴麦(*lutescens*)，运城地区的拳芒麦、雪里梅、賴担八(以上三例为 *graecum*) 等。推广种平原 50 麦 (*lutescens*) 也属于这一类。

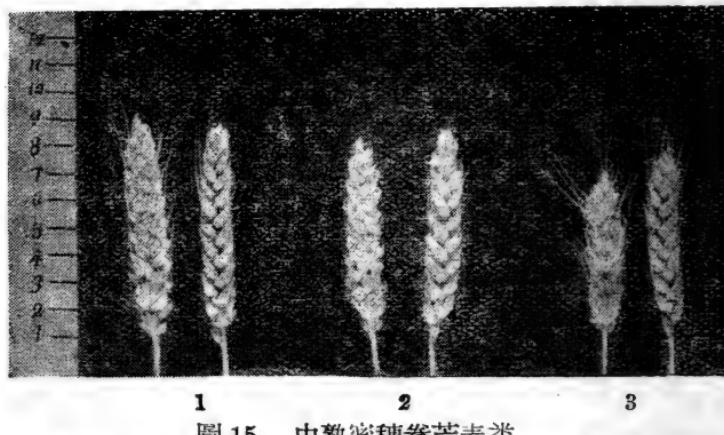


圖 15. 中熟密穗拳芒麦类

1. 临汾地区, 拳芒麦(*lutescens*)
2. 临汾地区, 圭繩芒 (*lutescens*)
3. 运城地区, 賴担八 (*graecum*)

植株较高，分蘖力差，稈子粗壮，较耐肥，不易倒伏。穗子长方形，小穗排列较密，小穗结实粒数多，可达 4—7 粒。成熟较早，为半冬性，不抗寒旱，耐条锈病性强，或具有一定的抗病能力，较易落粒，品质差。

这类品种之间性状大同小异，特点是芒极短而卷曲，自成一类。引入本区不过十几年，种植不多，适应性差，也没有碧蚂 1 号

及早洋麦等丰产。平原 50 麦在河北南部引种结果并不突出，不必扩大，但其穗部性状，值得利用。

(7)晚熟葫蘆头类 属于这类的品种有河北的齐头白、光头白、大白皮、蚂蚱肚、大葫蘆头、大紫穗(以上均为 *albidum*)，山西临汾地区的無芒笨麦 (*milturum*)，运城地区的白水麦 (*albidum*)，晋中的小白麦 (*albidum*)等。改良种定县 72 号 (*albidum*) 和 1817 号 (*albidum*) 也属这一类。

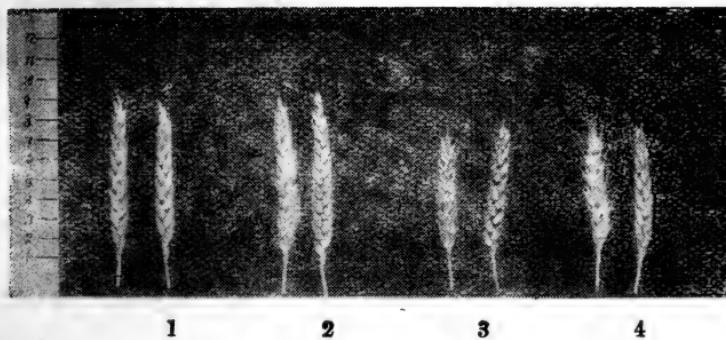


圖 16. 晚熟葫蘆头类

1. 北京地区,光头白 (*albidum*) 2. 衡水地区,蚂蚱肚 (*albidum*)
3. 榆次地区,小白麦 (*albidum*) 4. 临汾地区,無芒笨麦 (*milturum*)

这类品种的穗形多为長方，也有紡錘形的。植株較大莖稈較粗，分蘖力中強，小穗着生尚密，小穗粒数三个左右，冬性較強，生长期比小葫蘆头較長。抗寒，尚能抗旱与耐肥，落粒性中等，稈子較脆，子粒品質中等，不抗銹病。無芒笨麦較为特殊，易倒伏，产量低。

这个类型分布很广，遍及河北及山西盆地，但以北半部較多，种植历史約有 30—50 年以上，目前方葫蘆头型較有發展，但水澆地扩大后將为更丰产的类型所代替。

定县 72 号在河北中北部占很大面积，在农民中尚有一定威信。1817 号分蘖力强，抗寒、抗旱，适应力强，在晋中盆地旱地上尚有发展，可以代替当地的小白麦等。

(8) 晚熟大芒类 属于这类的品种是河北的大白芒 (*graecum*)、大红芒 (*ferrugineum*)、大红袍 (*erythroleucon*)、丰润山东麦 (*erythroleucon*)、滄县红 (*ferrugineum*)、红芒白 (*erythroleucon*) 及山西的大芒麦 (*graecum*)、老宿麦 (*graecum*)、红芒麦 (*ferrugineum*)、白芒麦 (*erythrospermum*, *graecum*) 等。改良种中苏 68 号、北系 11

号、铭贤 159 号、北系 4 号(以上四例为 *graecum*)、1885 号 (*ferrugineum*) 均属此类。植株较大或中等, 分蘖力强, 稗子偏软。穗子较大, 纺锤形, 芒长, 穗粒数不太少, 子粒品质中上。冬性较强, 成熟较迟。抗寒、抗旱, 尚耐瘠薄, 适应性较广。易倒伏, 不大落粒。分布在北部者产量尚好, 临汾红芒麦、白芒麦在当地较为低产。大红芒、滄县红等比较耐碱。

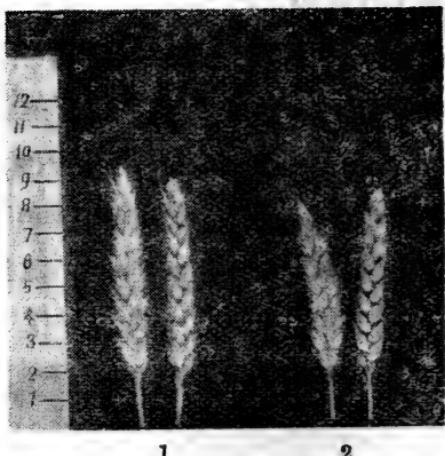


圖 17. 晚熟葫蘆头类
1. 1817 号 (*albidum*)
2. 定县 72 号 (*albidum*)

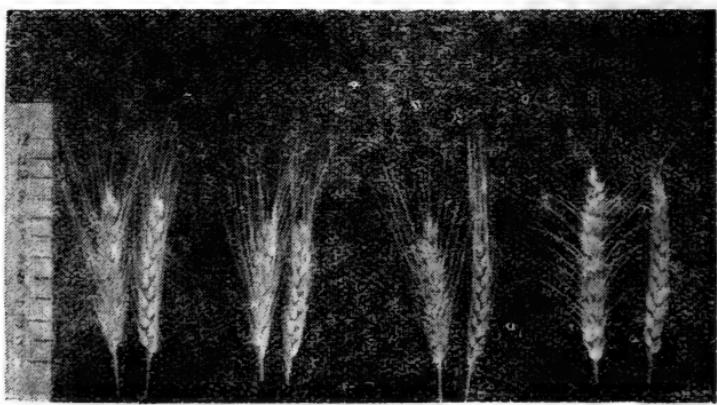


圖 18. 晚熟大芒类

1. 衡水地区, 大白芒 (*graecum*)
2. 榆次地区, 老宿麦 (*graecum*)
3. 临汾地区, 红芒麦 (*ferrugineum*)
4. 榆次地区, 大芒麦 (*graecum*)

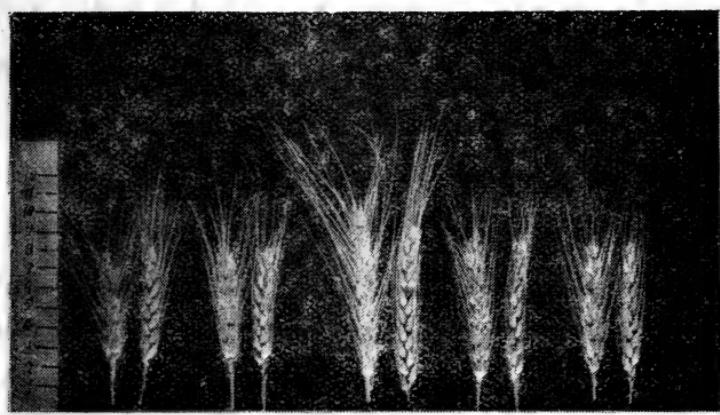


圖 19. 晚熟大芒类

1. 中苏 68 号 (graecum) 2. 北系 11 号 (graecum)
 3. 铭贤 169 号 (graecum) 4. 1885 号 (ferrugineum)
 5. 北系 4 号 (graecum)

这个类型比較古老，河北多而山西少，就兩省麦区的中南部看，逐漸下降，但在北部麦区目前尚無較理想良种，故仍占一定比重，估計前途不大。

改良种中苏 68 号成熟虽迟，但染条锈病尚輕，抗寒，丰产，目前在晋中——水澆地，可以扩大种植。北系 11 号抗寒性强、抗旱、

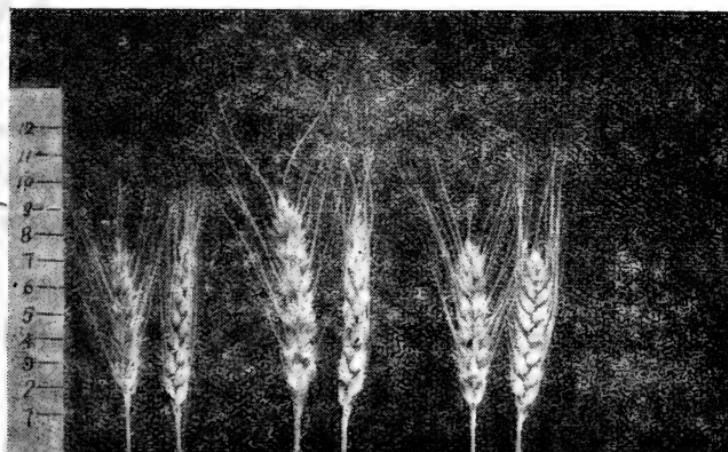


圖 20. 抗锈耐肥类

1. 早洋麦 (erythrospermum) 2. 碧螺 1 号 (graecum)
 3. 碧螺 4 号 (graecum)

耐锈、产量稳定，在山西忻定平原表现很好，也宜扩大。1885号，抗寒、抗旱，适应性强，产量高而稳定，宜于河北通县、天津两专区一带旱地扩大种植，应注意防治散黑穗病。

(9)抗锈耐肥类 这一类型都是解放后选育成功的改良种。如目前正在扩大推广的早洋麦、9号麦(以上为 *erythrospermum*)、碧蚂1号、碧蚂4号、西农6028(以上为 *graecum*)、3112号(*nigro-aristatum*)、3007号(*erythrospermum*)，以及正在示范的新杂交种华北672号(*lutescens*)、华北187号(*erythrospermum*)、石家庄407号(*graecum*)等，这些品种的共同特点是抗条锈病，稈强耐肥，多较口紧，在丰产栽培条件下，每亩产量可达500斤以上。西农6028号尚能抵抗吸浆虫。

(二)几个优良推广品种的介绍

(1)碧蚂1号及碧蚂4号

i. 生产表现 据1951—55年不完全的材料，碧蚂1号在山西运城试验站、临汾试验站及晋南几个县农场的试验，解虞、临猗、临汾、洪趙等地的大田对比，河北邯郸试验站及邢台农场的试验和大名的大田对比结果，增产3—40%，一般增产15%左右。碧蚂4号在山西运城试验站、临汾试验站及晋南几个县农场的试验和临猗、临汾等地的大田对比，以及河北石家庄综合试验站的试验和藁城的大田对比，增产3—67%，一般增产20%左右。看趋势，肥地水浇地增产效果较显，旱地较差，晋南高台地更差。适应地区为晋南临汾、运城地区、河北南部。

ii. 栽培要点 此二品种耐肥性较强，且能抗条锈病，在中等肥力以上土地种植，最为适宜，晋南、冀南水旱地上均可栽培。因抗寒性较差，故河北自石家庄往北引种时，要加慎重，应先在肥地水浇地少量种植，以观后果。播种不宜过早，如山西运城地区、河北邯郸地区，一般土地上以十月上旬为宜。因子粒稍大，在密植情况下，

播种量宜稍加多，水澆地每亩可播 26 万粒上下（合 18 斤左右），旱地可播 18—20 万粒（合 13 斤左右）。二品种中尤以碧蚂 4 号易染稈黑粉病，播种前用 0.2% 賽力散拌种，或行品种輪种；严重疫区避免种植。

（2）早洋麦

i. 生产表現 1951—55 年分別在山西临汾試驗站、洪趙等四个县农場进行試驗及洪趙大田对比，北京本所、河北蘆台国营农場試驗及安国、靜海大田对比，根据不完整的材料，增产 10—115%，一般为 25% 左右。适应地区为山西临汾地区、河北中部及北部水澆地区。

ii. 栽培要点 宜于高度肥沃的水澆地上种植，不抗旱，不抗碱，故瘠地、旱地、碱地均不宜种植。返青至拔节間应适当追肥。对于水分比較敏感，在拔节、孕穗、灌漿等时期注意配合降雨充足灌水。种子大，播种量宜 26 万粒左右（約合 20 斤左右）。稈强有韧性，不易倒伏，不落粒，适于机械化的要求，收获要在蠟熟期后，不可过早。

（3）石特 14 号

i. 生产表現 1951—52 年河北省石家庄綜合試驗站試驗結果，比对照种华农 5 号增产 8.5—21.0%。1955 年在河北省石家庄專区水澆地各县广泛布点对比，比当地种和蚰子麦均表現增产，深为石家庄、藁城、晋县一帶灌区农民所欢迎。适应地区为河北石家庄地区及冀南。

ii. 栽培要点 宜于水澆地上种植，稈較强，不易倒伏，但如过肥也会倒伏。不抗旱，在旱地增产不够显著，甚至減产。抗寒性差，石家庄往北引种宜慎重。播种量每亩約 26 万粒（合 15 斤左右）。成熟时極易落粒，宜早收割，并与其他品种配合种植，以調节收获期。

(4) 中苏 68 号

i. 生产表现 1951—55 年分别在山西太原山西省农研所、忻县、榆次等农場、太谷山西省农学院試驗和汾陽、文水、平遙等地大田对比,以及河北通县、灤县农場、唐山試驗站等地进行試驗与示范結果,增产 3—55%,一般为 20% 左右,水澆地增产較显著。适应地区为晋中盆地,北起忻定,南迄介休,东至榆社,西至离石的广大中等地力的水旱地区及河北唐山一帶中等地力的水旱地区。

ii. 栽培要点 宜于中等地力的水澆地及旱地种植,冬性較強,要适期播种,太原至忻县一帶及东部榆社一帶宜在九月中旬,榆次、太谷以南地区宜在九月下旬播种。播种量約 26—30 万粒(合 16—20 斤)。該品种抗寒、抗旱,分蘖强,稈尚硬,一般地力不大倒伏,不落粒,耐条锈病,抗稈黑粉病,惟成熟期稍迟 2—3 日。

此外,近年来本所及其他試驗机构与北京农業大学合作自該校 1947 年所做的胜利麦与 1817 号的杂交材料中选育出几个新的

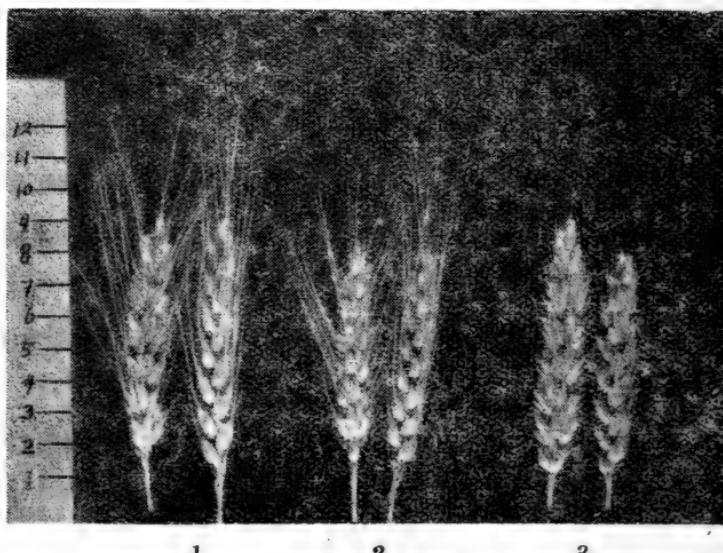


圖 21. 新改良种

1. 华北 187 号 (*erythrospermum*)
2. 石家庄 407 号 (*graceum*)
3. 华北 672 号 (*lutescens*)

优良品种，这些新品种的特点大都是抗条锈病和叶锈病，稈强，耐肥与抗旱，在优良的农業技术条件下比现有良种丰产。鑑于水利灌溉及化学肥料工业迅速发展，不久之后单位面积产量将急剧提高，这类品种应尽快投入生产以發揮其增产作用。現簡單介紹其中比較优良的品系如下：

华北 672 号 冬性品种，春化条件 $0-3^{\circ}\text{C}$ 、50 天。植株較矮，分蘖力中上，穗大，每穗粒数多，抗寒性較差，品質中等，成熟期較晚，抗稈黑粉病及条锈病，不抗叶锈病和稈锈病。1953—55 年本所水澆地品种比較試驗，三年平均比对照 1885 号增产 22.7%，1955 年，在华北中北部八处水澆地联合試驗，四处居首位，四处居二位，平均亩产 564.4 斤，較对照种增产 17.5%。可在河北中北部水澆地示范。

华北 187 号 冬性品种，春化条件为 $0-7^{\circ}\text{C}$ 、45 天。植株較高，分蘖力和抗寒性較差，穗較大，籽粒大，品質佳，成熟期偏早，抗稈黑粉病、条锈病及叶锈病，不抗稈锈病。1954—55 年二年本所水澆地品种比較試驗，比 1885 号平均增产 21.2%。1955 年华北中北部水地品种联合試驗，在保定、蘆台、安国居第一位。可在河北中北部水澆地示范。

石家庄 407 号 冬性品种。植株中高，分蘖力中等，抗寒性較差，籽粒大小中等，品質較佳，成熟較早，抗稈黑粉病、条锈病及叶锈病，感染稈锈病較輕。1954—55 年二年在石家庄水澆地品种比較試驗，較石特 14 号平均增产 8%。1955 年在山西临汾試驗居第一位，产量超过对照种早洋麦 2.5%，在保定居第二位。可在河北中部、南部及山西临汾地区水澆地上示范。

2. 品种的分区规划

兩省的小麦品种类型相当丰富，可以适应多种多样的环境条

件与生产要求，农民在認識和使用品种上也积累了丰富的經驗。不过，品种名称相当混乱，評价也时有出入，因选用品种不当或盲目引种而造成损失的情况間有發生；另一方面，許多良种尚未能在生产上充分利用。为了發揮現有良种的增产潜在能力，适应今后生产日益發展的要求，应將兩省品种加以分区规划和整理，以供生产上参考应用。初步规划如下：

（一）冀东晚熟冬麦区

施肥基础較好、水源充足的水澆地，可以种植早洋麦及錢交麦，該二品种耐肥，不易倒伏，抗锈病，虽抗寒性較差，但可以安全越冬。在一般肥力的水澆地上，改良种 1885 号、定县 72 号、中苏 68 号（宜于本区的北部），应适当扩大种植。也可暫时就地使用現有比較耐肥的农家种，如齐头白、河南白、四楞麦、丰潤山东麦等。

一般旱地較瘠薄，可扩大种植 1885 号、定县 72 号、北系 4 号，也可就地使用現有农家品种，如大白芒、光头白、紅芒蚱、葫蘆头等。低窪的旱地，锈病严重，可种早洋麦。

新改良种华北 187 号、华北 672 号等，估計可以代替早洋麦及錢交麦，应积极进行示范，以便进一步肯定其推广前途及适宜推广区域。

（二）冀中低窪地和渤海灣鹽碱地冬麦区

施肥基础較高的水澆地及肥沃淤泥地宜用早洋麦。一般水澆地可种定县 72 号。在靜海、文安一帶可种大头秋。当地品种紅芒白、白芒紅、河南白、齐头白、大葫蘆头及大白芒等可就地配合种植。

在秋季脫水地区可扩大种植紅芒白以及小紅芒之类、产量穩定、較宜晚播的品种。在鹽碱地区可以扩大种植滄县紅及大紅芒、小紅芒之类。

一般旱地应扩大种植魚鱗白（在本区南部及渤海区比較适应），并配合种植方葫蘆头类型的品种如紫根白、蚂蚱肚、大紫楷

等，另按不同地区就地选用当地优种。

新改良种华北 672 号、华北 187 号等，在本区肥沃水澆地亦可进行示范。

(三)冀南早中熟水澆地冬麦区

水澆地一般可使用石特 14 号和蚰子麦，近年碧蚂 4 号在石家庄、藁城一带水澆地及邢台、邯郸、魏县等处示范表现良好，应扩大种植，可以解决蚰子麦及石特 14 号不抗锈病和落粒的问题，但因感染秆黑粉病，可与蚰子麦、石特 14 号配合种植或进行品种轮种。碧蚂 1 号在河北南部表现良好，感染秆黑粉病较碧蚂 4 号轻，可以发展。

新品种石家庄 407 号，口紧耐肥，不易倒伏，高度抵抗条锈病和叶锈病，并能抗秆黑粉病，应予重视并扩大示范种植。

(四)冀南中熟旱地冬麦区

本区旱地以种植鱼鳞白最佳，产量稳定，有一定丰产能力而不拔地。另外配合种植方葫蘆头、白葫蘆头、小白芒等。回茬及生产水平低的地区可种紫草芒、红葫蘆头等偏早熟种。脱水地晚播者可种小红芒、红芒红、春秋麦子等。

本区水澆地很少，但依照开发黄河水利的综合规划，不久将发展大量的水澆地，将来可引用西部水澆地麦区的良种，如石特 14 号、碧蚂 4 号、石家庄 407 号等。目前也可初步引用上述品种并配合种植本地的方葫蘆头类型。

(五)晋中平川晚熟冬麦区

晋中地区缺乏良种是一迫切问题，目前以中苏 68 号较佳，具有比较抗寒、耐肥、耐锈的特点，成熟略晚，可在本区中部、北部中等地力的水旱地推广。有些新的抗锈杂交品种在榆次以南肥沃水澆地上颇有希望，应从速明确一、二个投入生产中去。在忻县一带比较寒冷，北系 11 号表现良好，应扩大种植，1817 号可在旱地推广。此外，当地的绛州红、假红麦、大白芒、小白麦均可配合种

植。复播地、瘠薄地可种植早熟、逃锈的四月黄。

(六)晋东南晚熟冬麦区

晋东南区冬季虽不太冷，但年平均温度较低，春季较长，一般品种均晚熟，不抗条锈病，自北京引种的抗锈品种3112号及3007号历年来表现甚佳，可在本区水浇地、肥沃旱地扩大种植。一般旱地可选用当地良种。本区引种工作做得较少，估计再适当引种一些新品种，还是解决本地区品种问题的捷径。

(七)晋南平川早中熟冬麦区

本区又可分为下列两区：

(1)晋南平川北部早中熟冬麦区 在平川肥沃水浇地上应扩大早洋麦的种植，一般水浇地可种早洋麦、碧蚂4号，并配合种植当地的白蚂蚱、白关东。石家庄407在临汾初步表现良好，可进行示范，以进一步肯定其推广价值。

旱地应该扩大种植碧蚂1号及碧蚂4号，配合种植当地的白大头。在秆黑粉病严重地区应避免种碧蚂4号或进行品种轮种。

半山区地势较低的地方可多种白蚂蚱、白和尚等，并引入碧蚂1号试种。地势较高的地方可种红芒麦。

(2)晋南平川南部早中熟冬麦区，分为五个小区

i. 河槽水旱地交错区 本区栽培水平较高，应大量发展碧蚂1号及碧蚂4号，配合种植当地品种，风多的地方种白水麦、红山麦，风少的地方种白山麦。在闻喜、新绛、稷山、河津等风口、河槽及边山洪水灌区可以试种抗风、抗冻、产量高的早洋麦或3112号。

ii. 盆地旱地区 在比较肥沃的土地上，应该扩大碧蚂1号的种植，一般土地上配合种植改良种西北60号及当地品种白水麦、红山麦、金裹银等。

iii. 孤山、稷王山北、汾河南二道垣高台平原区 发展碧蚂1号，配合种植当地的金裹银，适当发展红山麦、白水麦、雪里梅、紫

稗白等。

iv. 孤山、稷王山南头道垣高台平原区 本区栽培水平低，應該扩大种植西北 60 号，配合种植金裹銀及早熟的和尚黃。碧蚂 1 号可以引种示范。

v. 鹽池南多風区 为一东西長的条形地帶，适值山凹風口，風多且大，当地小紅芒（气死風）比較适应，应保留种植。

本区南部芮城一帶吸漿虫疫区应扩大种植比較抗吸漿虫的西农 6028 号，棉麦兩熟地或肥沃水澆地可試种南大 2419。

四、密植問題

窄行匀播密植是苏联确保小麦增产的先进經驗。河北、山西兩省农民以往采用的行距与播种量，总的趨勢是南小而北大。例如冀南邯鄲專区及晋南解虞、夏县一帶，行距均在 7—9 寸，播种量旱地每亩 5—8 斤，水地 8—10 斤；晋中汾陽、冀中石家庄一帶行距为 0.9—1.2 尺，播种量旱地 9—10 斤，洪水地及水澆地 15—16 斤；而北京、通县、唐山一帶則采用寬幅条播，單作的行距 1.5—1.8 尺，播幅 4 寸以上，套作的 1.8—3.5 尺，播幅 6—7 寸，播种量旱地 13—15 斤，水地还略多些。总的說来，一般行距均失之过寬，土地未能充分利用，播种量嫌少，加以整地不良与地下害虫为害，形成严重的缺苗断壠現象。所以在实行窄行匀播与适当增加播种量的情形下，除个别地区在开始推行阶段，由于技术掌握不当，形成減产或增产作用不大外，一般結果都很良好，增产在 20% 左右，个别有达 50% 以上者。

1. 密植的增产效果

各地区增产概况 根据在河北、山西兩省各基点 1953—55 年

的調查研究，肯定了小麦适当密植不論在水地、旱地、肥地、瘠地均能增产。

表 21. 本所在河北、山西兩省各基点 1953—55 年
小麦密植对比增产結果

基 点	年 份	地 别	行距(尺)		平均	注
			原行距	改变后		
河北衡水	1954—55	旱	1.1—2.0	0.5—0.6	18.0	7 个对比
河北安国	1952—53	水	1.8	0.55	20.8	11 个对比, 大壠播幅 6 寸
河北安国	1953—54	水	1.8	0.55	30.5	4 个对比, 大壠播幅 6 寸
河北藁城	1952—54	水	0.9	0.45	10.0	兩年結果
山西临猗	1953—54	旱	0.8—1.2	0.5—0.7	27.4	37 个对比
山西汾陽	1954—55	旱	1.2	0.5	18.9	6 个对比
山西夏县、汾陽	1954—55	旱	1.0	0.6	26.4	12 个对比

各地区密植增产效果的大小, 随着当地原有耕作水平, 栽培技术, 以及密植采用的农具与方式方法而有显著的差异。具体情况有如下述。

2. 密植增产的主要原因

(一)縮小行距 根据 1953—55 年在河北、山西兩省各基点調查結果, 行距与产量的关系, 依各地具体情况分析, 可以得到以下的概念: 行距較窄地区如河北藁城原来行距 9 寸, 并采用重播法, 土地养分的利用已达一定程度, 縮小行距后增产效果較低。行距較寬地区, 如河北安国采用寬行大壠的种植法, 行距 1.8 尺、播幅 6 寸, 麦株拥挤行內, 行距縮小后, 植株疏散, 土地与养分得到合理的利用, 增产效果因之显著提高。

表 22 的对比均在相同播种量和其他条件大致相同或完全相同的情况下进行的, 充分說明在窄行匀播后, 扩大植株营养面积, 使能充分利用地力和养分, 因而获得增产。

表 22. 行距与产量的关係
(河北藁城、安国, 1953)

地 点	行 距 (寸)	产量(斤/亩)	小壠对大壠%	注
藁 城	大壠 9	281.4		12戶对比
	小壠 4.5	317.7	112.9	的平均
安 国	大壠18(播幅6寸)	233		7 戶对比
	小壠 5.5	274	118.0	的平均

(二)配合缩小行距适当增加播种量 行距缩小后, 土地利用面积加大, 如能适当增加播种量, 可以提高增产的效果。

表 23. 播种量与产量的关係

地 点	年 份	地别	行距(寸)	播种量(斤/亩)	产量(斤/亩)	增产%
北京				30.0	227.0	0.0
本所	1953—54	水	2.3	25.0	246.0	8.4
				20.0	242.0	6.6
				15.0	227.0	
山西						
洪赵	1954—55	水	5	20.0	499.3	9.7
李堡红旗社				17.0	479.4	5.4
				15.0	455.0	
河北衡水試驗站	1954—55	旱	5.7	14.3	139.5	-7.5
				12.7	157.5	4.4
				11.0	152.4	1.1
				8.8	150.8	

增加播种量的增产效果, 随各地区原来播种量基础而不同, 一般而論, 不如缩小行距为有效。播种量与土壤肥力、水分条件关系很大, 肥沃水地可以从单株分蘖力调节单位面积内有效穗数, 其产量对播种量的反应, 弹性大, 容忍密植的程度也大; 而瘠薄旱地, 小麦分蘖力差, 播种太少则不够苗, 太多则营养条件受限, 生育不良;

故对于增加播种量的反应十分敏感，稍一过量便会减产。一般旱地农民害怕单纯增加播种量不是没有原因的。

(三)密植后增施肥料 無論何种播种方式，增施肥料均能增产，但行距太宽时，由于麦株本身拥挤，原有地力未能充分利用，增施肥料虽能起到一定的增产作用，但对肥料的利用率不高；在窄行匀播的情形下，麦株疏散，生长均匀，分蘖增多，地力消耗随之增加，为了确保植株生长必需的养分，结合增施肥料，更可发挥密植增产的效果。根据河北藁城基点1953年调查，12个密植对比户平均增产12.9%，而其中彭老方的对比地由于地力培养得很好，密植后增产高达26.3%。

综上所述，行距、播种量与养料为密植增产的三个因素，如何合理配合、使一定面积内有一定数量的植株均匀分布、土地潜力和太阳光能得以充分发挥作用，是提高密植增产的关键所在。

3. 密植后对植株生育的影响

三年来各地调查结果，不同密植情况对植株发育的影响概括如下：

(一)在大小壠播种量相同的情况下 1953年河北藁城基点调查12户水地密植对比，無論单株分蘖力、有效分蘖率及单位面积内的有效穗数均以小壠为高，而穗部性状则略有变劣的趋势。

表24. 在相同播种量下水澆地小麦密植对植株发育的影响
(河北藁城, 1953)

行 距	单株有效分蘖数	有效分蘖率(%)	一平方米有效穗数	穗 长(厘米)	每穗结实粒数	一穗粒重(克)	千粒重(克)
大 壠	1.3	46.9	414.9	6.0	24.9	0.62	29.1
小 壠	1.7	51.1	484.6	5.4	23.6	0.57	28.9
小壠对大壠%	130.8	109.0	116.8	90.0	94.8	91.9	99.3
小壠对大壠相差 次 数	+12	+12	+12	-10 +2	-9 +3	-10 =1 +1	-7 +5

注：相差次数栏“-”号表示小壠比大壠为劣，“+”号则反是，“=”表示相等。

在旱地密植情況下，穗部性狀變劣現象尤為明顯。

表 25. 在相同播種量下，旱地小麥密植對穗部發育的影響
(河北衡水，1955)

行 距	衡 水 試 驗 站			衡 水 前 野 营 社		
	每穗結實粒數	一穗粒重(克)	千粒重(克)	每穗結實粒數	一穗粒重(克)	千粒重(克)
大 墟	25.2	0.55	22.0	23.3	0.56	24.7
小 墟	20.1	0.45	21.9	20.3	0.50	24.0
大壟對小壟%	79.7	81.8	99.4	87.1	89.3	97.1

穗部性狀變劣的原因主要為大壟密植者正因其不能充分利用土壤中的水分與養分，以致有效分蘖少，但若就已有的有效穗數說，則每穗利用營養物質的條件反而要好一些；小壟者因麥株分散，營養面積擴大，促進每株有效分蘖數增多，但以每一單穗來說，其取得營養的機會則反而較少。產量決定於單位面積內有效穗數與每穗平均粒重的乘積，一般密植後單位面積內有效穗數的增加超過了穗部性狀變劣所引起的作用，故有增產的表現。旱地由於地力較差，密植後單位面積內有效穗數增加的比例不如水澆地大，而穗部性狀變劣的程度又較水澆地為甚，故旱地密植增產效果一般不如水澆地。但不論水旱地密植後如能結合增施肥料，不僅能確保單位面積內有效穗數，且能扭轉穗部性狀變劣的趨勢，從而大大提高了密植增產的效果。河北藁城彭老方對比地的調查結果，可以說明此點。

表 26. 在地力肥沃播種量相等的情況下，植株發育的影響
(河北藁城，1953)

播種樣式	一平方米內有效穗數	穗長(厘米)	每穗結實粒數	一穗粒重(克)	千粒重(克)
大 墟	486.6	6.5	23.2	0.72	28.1
小 墟	609.0	6.5	24.7	0.72	29.7
小壟對大壟%	125.1	100.0	106.4	100.0	105.6

(二)在小壠增加播种量的情况下 据河北雄县、定县、石家庄各点資料，在增多播种量实行密植后最突出的表現是單位面積內有效穗数的显著增加。这主要是植株数目增多与均匀播种兩者綜合作用的結果，但單株分蘖数減低且穗部性狀变小的趋势，则也極为一致。茲將主要性狀的变化列表如下：

表 27. 在小壠增多播种量情况下，穗部主要性狀的变化
(河北雄县、定县, 1953)

地点	播种样式	播种量 (斤/亩)	單株有效穗数	一平方米內 有效穗数	穗長 (厘米)	每穗 粒数	一穗粒 重(克)	千粒重(克)
雄县	大壠	9.3	1.5	326.9	5.9	—	—	31.0
	靠壠	15.1	1.3	459.0	5.6	—	—	31.8
	靠壠对大壠%	162.5	86.7	139.7	95.6	—	—	102.6
定县	大壠	14	—	337.6	5.1	23.0	0.66	28.95
	小壠	18.5	—	458.7	4.5	19.6	0.58	29.0
	小壠对大壠%	132	—	126.6	88.2	85.2	87.3	100.3

从上表可以看出單株有效分蘖力以密植者为低，定县虽無直接数字表明，但从增多播种量 32%，而單位面積內有效穗数仅增多 26.5% 可予以旁証。每穗結实粒数、穗長、一穗粒重等均以小壠为低，但千粒重的差別不显著，在肥、瘦、水、旱不同条件下粒子大小相差不多。

將表 26 結果与表 27 对照，可以看出在相同播种量情况下，小壠穗部变小的情况比之在增多播种量情况下要好得多。值得指出的是雄县靠壠播种量的增多显著較定县为高，但穗部变小情况确比定县为好，單位面積內有效穗数的增加率也較高，推其原因为二地原有播种量的基础不同，雄县原来的大壠播种量比定县为少，增加 62.5% 以后(每亩 15.1 斤)，亦不如定县每亩增加 32% (18.5 斤)者为多。

至于在同样行距下，增加播种量穗部性狀变劣的趋势也極有

規律，1955年河北省衡水農業試驗站的試驗與山西洪趙基點李堡村的對比調查結果均可說明。因此，盲目增加播種量，超越了地力與自然條件的適應限度時，不但不能達到增產目的，甚至可能招致減產的結果。

4. 農民對密植後的一些顧慮

農民對密植的最大顧慮是怕密植之後麥子長不起來，關於這方面，已在上面談過，下面是比較普遍存在的其他幾個問題。

(一) **土壤水分的消耗** 在推行密植期間，許多農民都顧慮密植會使土壤水分減少，影響小麥生育，懷疑旱地小麥密植能夠增產。

幾年來的研究調查說明，由於窄行勻播小麥植株分布均勻，生育健壯，地面受莖葉的復蓋作用較大，因而減少了土壤水分的蒸發。北京本所 1954 年測定不同行距條件下土壤水分蒸發量的結果如下：

表 28. 不同行距对土壤水分蒸發量(克/平方厘米)的影响
(北京本所, 1954)

行 距(寸)	2.25	4.5	18.0
發 育 期			
幼 苗 期	1.6	1.8	1.9
拔 节 期	1.3	1.5	2.2
抽 穗 期	0.2	0.3	0.5
开 花 期	0.6	0.8	1.3
乳 熟 期	1.9	1.5	3.0
成 熟 期	0.7	0.5	1.9

注：表中所列數字是在臨近各期前後三天內，每天上、下午 7 時左右測定一次之平均數。

自幼苗、拔節以至成熟各期，窄行的土壤水分蒸發，都比寬行的為少，且有行距愈窄土壤水分蒸發量愈小的趨勢。

根据 1953 年山西临猗基点調查結果，在旱地密植麦田的表層水分含量較多，趨勢相當一致，說明密植后的麦株对土壤起了遮蔭作用。至于較深土層內的水分含量，由于密植之后，單位面積內的分蘖數增多，葉面蒸發加強，總的絕對用水量增多，所以在土壤水分比較缺乏的情況下，表層以下的土壤水分可能略少。

表 29. 密植与稀植麦田不同土層的水分含量
(山西临猗, 1953)

測定时期(月/日)	土層深度(厘米)	土壤含水量(%)	
		密植田	稀植田
4/8	0—10	5.9	4.7
	10—20	8.3	8.5
	20—40	8.3	8.9
4/20	0—10	10.4	9.0
	10—20	7.9	8.0
	20—40	6.1	7.6
5/18	0—10	11.0	10.4
	10—20	8.4	10.8
	20—50	6.7	6.9

这些材料再加上几年來各地区旱地小麦密植增产的实例，可以肯定在旱地小麦密植上土壤水分問題不大。

(二)倒伏与锈病 有些农民認為密植小麦容易倒伏，會長黃疸，事實証明不是如此。窄行匀播后，只要播种量不太多，植株分布均匀，合理利用地力，一般生育健壯，其倒伏情况，并不比稀植者为重。藁城、石家庄、安国各处的对比調查，小壠稈子較矮，第一、第二节之节間長度均有較大壠为短之趋势，这对于减免先期倒伏还是有利的。至于锈病的發生，需要适宜的环境条件，凡屬植株拥挤，莖叶繁茂而通風不良的麦田，锈病必較为严重。窄行匀播与寬行大壠之間的差別并不明显，而前一种方法可使植株合理分布，生育良

好，在抵抗銹病發生上，一般要比寬行大壠的輕些。如 1952—53 年河北藁城基點觀察結果，128 亩大壠（行距 9 寸）麥田的銹病平均嚴重率為 3.5%，而 62 亩小壠（4.5 寸）為 2.3%，同年北京本所的密植試驗，行距 4.5 寸的銹病嚴重率為 7.2%，普遍率 43.3%，而 1.44 尺行距的，其嚴重率為 9.2%，普遍率為 46.1%。

總之，倒伏與黃疸的輕重，主要在於品種本身抵抗性之強弱、栽培法之適當與否以及氣候條件等因素，與合理密植並無多大關係。

（三）中耕除草 密植後麥田中耕除草確有不便。目前我們的農業技術水平還不能完全做到在小麥播種前的整地過程中消滅雜草，可以考慮在旱地上結合春耙防除雜草，在水澆地上用特制小鋤芟草。在小麥生育後期，由於密植麥壠間的空隙減少，抑制了雜草產生。山西運城試驗站 1953—54 年調查結果，在每一平方尺的麥田面積內，行距 5 寸者有雜草 1.3 株，而 8 寸者則有 2.3 株；1951—52 年北京雙橋機耕農場的結果行距 5 寸者，每平方米雜草計 0.2 株，而行距 1.5 尺者則達 5.8 株，所以密植麥田的雜草為害，問題並不嚴重。

此外，密植小麥壠密莖稠，收割費工，在小農經濟條件下確是不大方便，但密植增產的收益應較其所耗的工資為多，這一點是無容置疑的。至於勞動力的調配問題在組織起來的農業社也是容易解決的。

5. 對今後各地實行密植的意見

總結 1953—55 三年以來的密植調查研究結果，對今後的小麥密植辦法，提出以下幾點意見：

（一）推行窄行勻播 縮小行距實行窄行勻播為今後密植的最基本方式。在精耕細作的地區，一般行距以 5 寸左右為宜，而在土

質粘重、耕作粗放的旱地麦区，则可以适当將行距縮小至 6—7 寸。在实行农業技术改革的过渡期间，改耧应成为保証貫徹縮小行距的主要措施。因为耧在兩省农村中拥有較大数量，农民对耧的使用掌握已有極丰富的經驗，且改耧的手續也很簡便易行。几年来的工作結果証明，只有大力發动改縮耧距，密植才能順利的發展。在有間作習慣或对寬幅条播具有特殊技术經驗的地区，可以考慮适当放宽耧背距离，或結合改縮行距，适当縮小播幅达到密植增产，但今后的發展方向，还是應該逐步的走上耧播途径，以便迎接未来的机械化耕作。

(二)肥料与播种量的配合 如前所述，适当增加播种量是密植增产的重要因素之一，但播种量之增多应根据当地原有播种量多少和肥料的基础而定。从增多播种量以后产量虽有增加但穗部性狀变劣，而且增高到一定極限时則反而引起減产这一事实来看，这其中存在着一定的因果关系，目前限于資料不足，尚不能做很具体的說明，有待进一步的研究。茲根据几年来調查材料，分別提出目前各地区播种量的初步意見如下：

(1)河北北部地区 即保定以北地区，水澆地以每亩 18 斤左右，旱地以 12—15 斤为宜。

(2)河北中南部地区 即保定以南迄邯郸一帶，包括河北中南部的广大平原地区，水地区域如石家庄、藁城、安国等地区，每亩以 15—18 斤为宜，最多不超过 20 斤，旱地如衡水、大名等地，播种量为 10—12 斤。

(3)山西中部榆次平川地区 一水澆地每亩播种量 15—18 斤，井澆地約 20 斤，旱地則为 12—15 斤。

(4)晋南平川地区 無論临汾或运城平川地区，水澆地小麦播种量每亩以 15—18 斤为宜，最多不超过 20 斤，旱地則以 8—12 斤为适当。

一般密植后不孕小穗數增加，每小穗結實粒較減少，主要是由于后期营养不足所致。所以應該配合密植增施肥料，除一方面注意施用基肥外，在水地提倡追肥亦至为重要。

(三)品种問題 推行密植对于耐肥品种之需要更为迫切，但这并不是說密植后增加了倒伏的可能性，而是由于合理密植、增施肥料使产量不断提高的情况下，一般品种的莖稈將不能負担以致倒伏，从而大大降低了密植增产的效果，而且密植后如有倒伏現象格外增加了收获工作的困难。其次，在分蘖力方面究竟需要那一种类型的品种，目前还缺乏具体資料。据初步推理，似以分蘖力中等而有效分蘖率較高者为宜。如若分蘖力太强，將易形成穗的不整齐性，或者由于养分供应不足，無效分蘖增多，反倒減低了密植的效果。此外，落粒性强的品种，在密植后由于單位面积內穗数增多，相互挤碰的机会也增多，落粒損失因而加大，应注意及时收获或选用口紧的品种。

总之，增产效果为兩省小麦密植打下順利發展的基础，許多过去寬行大壠地区，目前行距都已显著的縮小，播种量太少的，也在适当增加，只要因地制宜地提出具体技术規程，大力号召实施，密植面积可以更加迅速的發展起来。

五、灌溉問題

根据各地調查結果，小麦生育期間适当灌溉，可以显著增加产量，虽在一般年份，增产也在 50% 左右；至于春旱年份，则增产效果尤为显著。目前华北四省灌溉土地面积，仅占总耕地面积的 9.5%，河北、山西兩省亦只 11.8%，比重很低。但随着社会主义經濟建設的高潮，未来的灌溉土地面积，將有規模巨大的开拓。如河北省近已规划灌溉面积迄 1957 年止將达 2,600 万亩，占总耕地的 22%；

山西省則計劃于1967年即第三个五年計劃完畢之后，灌溉面積要達到2,258萬畝。隨着灌溉面積的急劇擴增，如何根據小麥生育期間的水分需要做到適時適量的合理灌水，乃是目前華北小麥增產上的重要問題。針對華北地區的自然條件，各地曾對冬灌與早春灌水問題，主要是灌水時期方面，進行過一些調查研究，並獲得了初步的結果；至于灌水量方面，則資料尚很欠缺。

1. 冬灌的增產作用

華北水澆地麥區農民有在小麥臨近越冬期間澆冬水（亦稱冬水）的習慣，但不很普遍，而且各地的經驗亦不一致，其效果究竟如何，在何種條件下可澆或不宜澆，以及灌溉的時間、水量、方法等問題，都不十分明確。幾年來本所在北京、山西洪趙等地進行了調查和試驗研究，茲就獲得的初步結果闡述如后：

（一）各地澆冬水的增產效果

本所在1948—55年間，先後在北京進行了冬澆試驗，其中1949和1955兩年澆冬水比不澆者增產16.6—37.0%，而1950和1954兩年則冬澆者反減產9.3—42.3%。河北省石家莊農業綜合試驗站1954和1955兩年試驗亦得到不同效果，1954年澆冬水的增產4.3—8.1%，而1955年則反減產2.4—5.0%。1954年山西省農業科學研究所適期冬澆者增產20%左右；1955年山西洪趙基點進行對比研究，亦獲得增產效果，增產3—16%。其他各處也有一些澆冬水增產的事蹟和報道。結合各地小麥越冬條件分析已有的研究材料，關於冬澆的作用和影響冬澆效果的因素大致可以歸納如下：

第一、兩省冬小麥生育期間，雨水稀少，尤以冬季及早春為甚，而越冬期間氣溫又低，從小麥越冬期的要求來看，水分似非主要問題，但對保證小麥良好越冬及時供應早春返青生育的需要，則土壤

水分的多寡确起着相当重要的作用。这种作用在兩省北部地区尤为明显，因为华北北部地区促使小麦遭受冻害的主要因子除受冬季的直接低温或早春气温急剧变化的影响外，土壤干旱，也是影响小麦越冬的重要因素。土壤水分較高时可起調节地温变化的作用，从而減輕冻害，同时也可以使小麦植株不受冬季干旱的影响，有利于返青期間的正常生長与發育。这是华北北部地区形成澆冻水的主要原因。

第二、砂性土壤的麦田澆冻水者較多，增产效果亦較显著，如河北定县、行唐一帶农民多有冬澆習慣，而同一自然区内的藁城、欒城等地土壤質地較粘，極少冬澆，这与土壤保水能力有关。此外，这个地区內冬季并不太冷，一般年份，麦苗在越冬期仍一遍碧綠，罕受冻害，因之冬澆的作用，似以保証足够的土壤水分直接供应小麦越冬及返青期生育的需要，減輕冬春干旱的影响为大，这种作用愈趋华北南部則愈加显著。

第三、在干旱或冬季严寒的年份，冬澆的效果显著，反之則效果不显。本所历年来灌水試驗結果，可以說明这个問題。茲將各年灌冻水效果及气象資料列表(或圖)說明如下：

表 30. 本所历年灌水試驗中冬澆与不冬澆的产量結果
(北京)

試 驗 年 份	产 量 (斤/亩)		冬澆增減产%
	冬 澆	不 冬 澆	
1949	289.3	248.1	+16.6
1950	61.4	87.4	-42.3
1954	332.3	363.3	- 9.3
1955	469.2	342.4	+37.0

表 31. 北京 1948—55 年 9—3 月的月平均最低气温(°C)、
月平均气温与平年的比較

年 份 度	9	10	11	12	1	2	3
1948—49	最低	14.6	6.0	-3.1	—	—	-1.4
	平均	21.6	13.4	3.6	—	—	5.9
1949—50	最低	14.7	7.8	-0.4	-9.1	-9.1	-6.0
	平均	19.5	13.8	5.0	-3.7	-3.1	0.7
1954	最低	13.9	6.6	-1.3	-7.8	-9.9	-7.2
	平均	20.2	14.7	4.2	-2.0	-3.4	0.8
1954—55	最低	13.6	6.2	-0.4	-9.8	-10.6	-7.2
	平均	19.1	11.8	5.2	-5.8	-4.9	-1.6
平年 (1949—52)	最低	14.4	6.6	-1.3	-7.8	-9.9	-7.2
	平均	19.9	12.8	3.8	-2.7	-4.7	-1.9

根据气象资料分析, 1948—49 年冬澆增产的主要原因是該年度小麦生育期内雨水特少 (1948 年 9 月至 1949 年 4 月显著較平年为低), 而冬季气温也低, 如 1948 年 11 月份平均最低气温为 -3.1°C , 較平年低 1.8°C , 月平均气温亦低 0.2°C (1948 年 12 月至 1949 年 1 月資料因战火付缺), 在干旱而寒冷的越冬条件下, 冬澆就显示了优越性。1954—55 年从总降水量来看并不低, 但由于 1954 年 8 月降水量过多, 本所試驗圃場排水不良, 影响整地質量, 播种以后, 跑墒極为严重, 尤以小麦分蘖节所在的土層 5 厘米深处, 至 1955 年 2 月 2 日迄 3 月中旬, 土壤含水量仅达 5—7%, 冬季又較平年寒冷, 因而未冬澆区的小麦显著不如冬澆者为优。1950 及 1954 年冬澆減产主要是由于秋雨或春雨过多和冬季不寒冷所致, 如 1949 年 8—10 月的降雨量显著較平年为高, 越冬期間除 12 月气温較平年为低外, 其他各月气温均較高, 尤以 4 月中旬雨量高达 115.2 毫米为若干年来所罕有的現象, 以致該年条锈病發

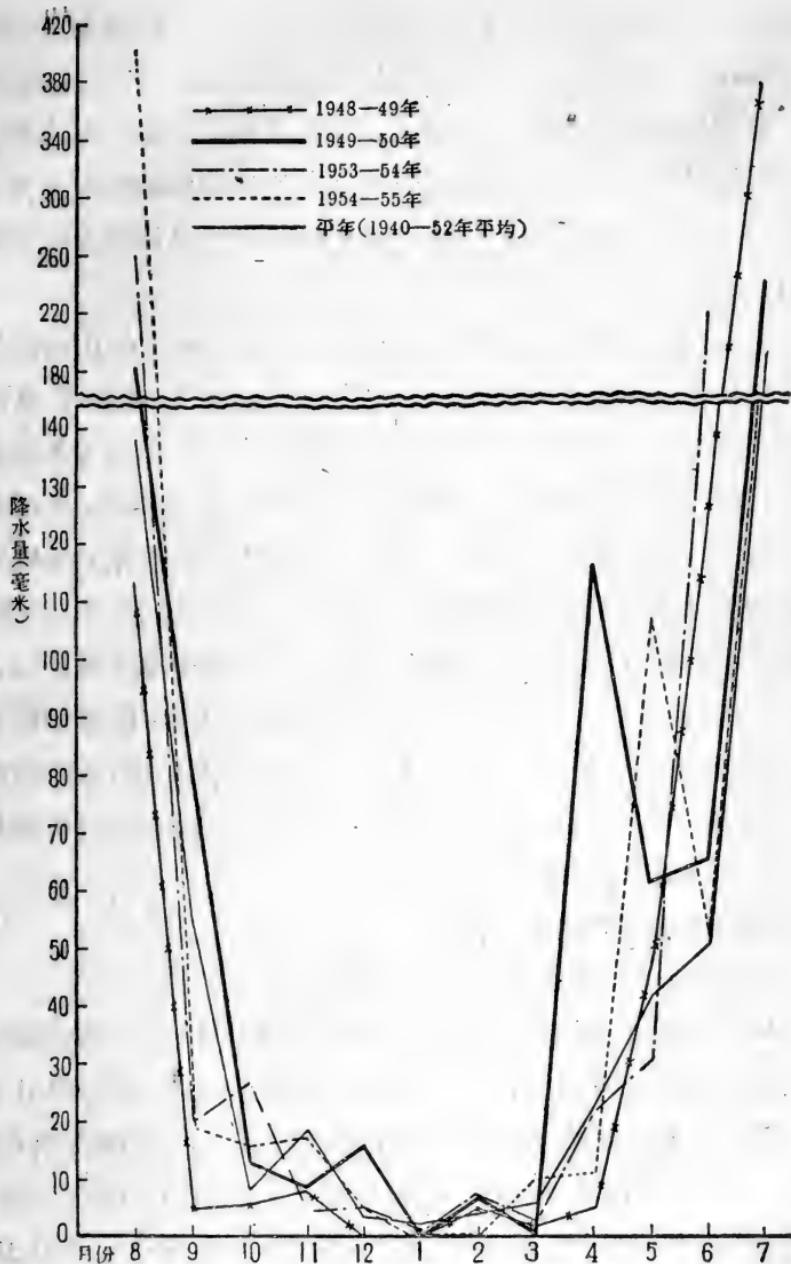


圖 22. 北京 1948—50, 1953—55 年 8—7 月降水量与平年的比較

生極為嚴重，小麥普遍減產，而冬澆區由於水分過多，非獨未起到
凍水的增產效果，反倒促使小麥徒長，加劇了銹病的發生，因而減

产很重。1953年秋季的雨水亦多于平年，10月又降雨26.5毫米，較平年多3.5倍，因而越冬期及早春生育期土壤湿度均高，該年冬季气候亦較温暖，冬澆者土壤水分已嫌过多，影响后期生育。綜合各年的情况可以說明冬澆的效果是与越冬期間的生育条件以及早春的土壤水分息息相关，因各种錯綜复杂的具体情况而有極不相同的表現。

第四、冬澆效果与澆水早晚及水量有关。1955年山西洪趙工作組在該县李堡及后河头进行冬澆对比，結果后河头冬澆增产16%，而李堡仅增产3%。李堡效果較低的原因是因为冬澆水量較大，以致使小麦在越冬期間發生冻害，次年春季調查，冬澆者缺苗率9.1%，而未澆区則仅4.1%。又据山西省農業科学研究所1954年在太原进行不同时期澆冻水的試驗，分霜降、立冬、小雪、大雪及冬至五期，結果以小雪前澆的效果最佳，較不澆水增产14.9—24.5%，冬至期最低，仅为0.8%。兩省有些灌区，灌溉制度不健全，往往由于冬澆时期过晚，水量过大，灌后地表結凌，造成冻死麦苗，以致減产，如1953年山西汾河灌渠死苗3万余亩，河北雄县死苗7,700余亩，这些現象亟待糾正。

(二)冻水增产原因的分析

(1)冬澆对土壤水分及温度的影响

如上所述，保証小麦在越冬期間有足够的水分，能够減輕冬季低温及干旱的双重影响，有利于早春的生長和發育，因而提出了冬澆問題。各地試驗証明冬澆后土壤水分較高，并一直維持到春季。1954—55年本所灌溉試驗中，冬澆区系于1954年11月25日澆水，水量为每公頃611方，至1954年12月11日迄1955年3月21日分8次測定0—100厘米各土層的水分，均以冬澆者为高，到3月21日左右10—40厘米土層中的平均水分含量仍为19.7%，而不澆者仅13.9%。茲摘录土壤水分測定的部分結果圖示如下。

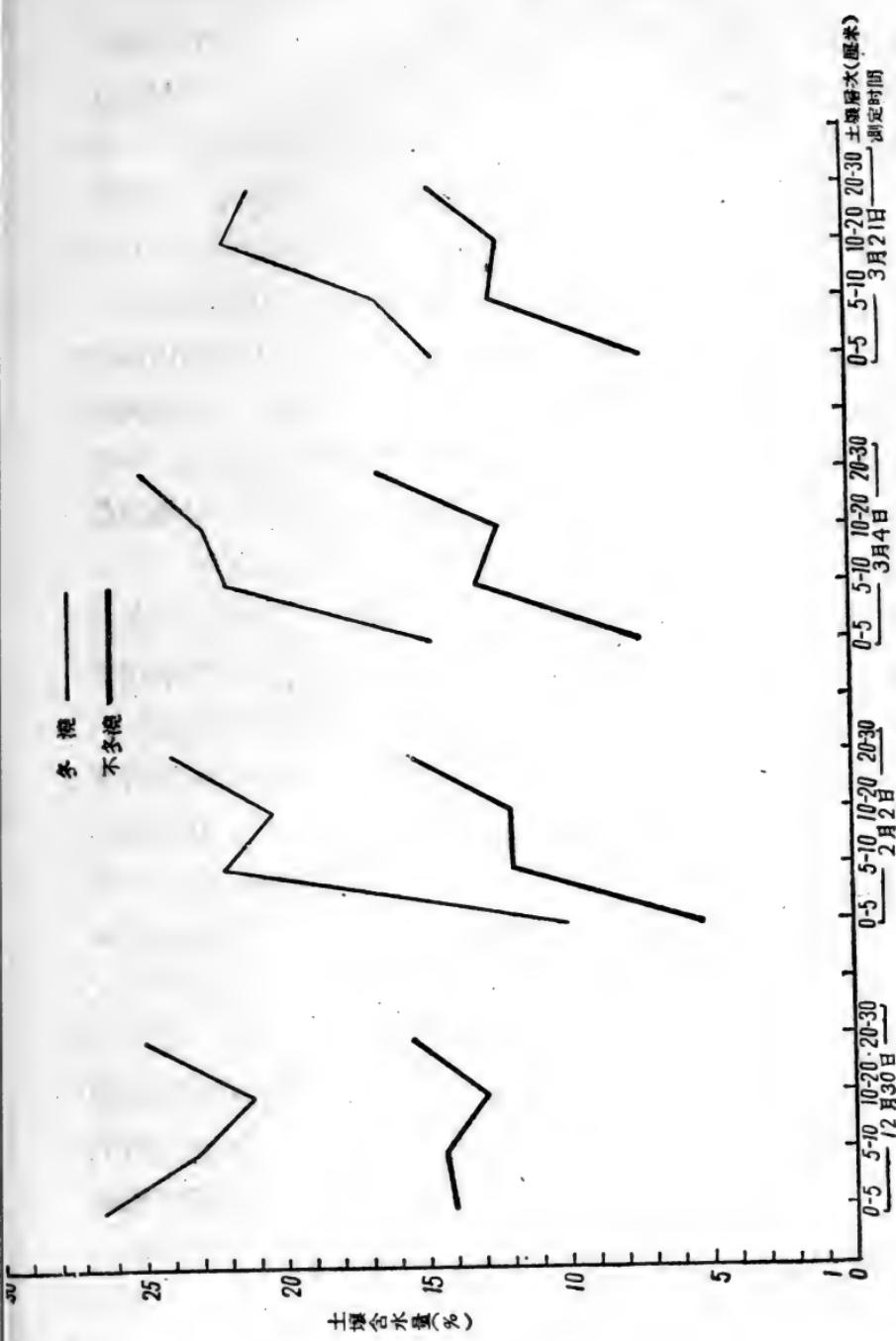


圖 23. 冬澆和不冬澆麥田各層土壤水分變化情況 (北京, 1954—55)

据圖 23 所示，值得提出的是 0—5 厘米土層的水分在进入 1 月以后無論冬澆或未冬澆者均显著降低，至 2 月 2 日达到最低值，但冬澆者为 10%，而未澆冬水者低到 5.2%，显得十分干旱；0—5 厘米深处恰为分蘖节之所在的土層，过分干旱对小麦極为不利。而冬澆者各層土壤水分始終保持了較高的数量，这样就在一定的程度上減輕了越冬期干旱的危害对早春小麦返青生長亦創造了有利的条件。地温的变化直接受气温的影响，但土壤水分的多寡与地温的变化有密切的关系，当土壤水分增多之后，由于水的比热較大，对土壤温度的变化可以起平抑作用。本所 1953—54 年觀察結果，証明了冬澆对地温的調節作用。在土壤結冻过程中，不澆冻水区降温最快，灌水者較緩，解冻过程中不灌冻水区又增温最快；同时每日地温晝夜变化也是不冬灌区的較大，1954 年 1 月 11 日調查不澆冻水区 5 厘米土層处最低温度值为 -5.8°C ，而冬澆者为 -4.7 至 -5.2°C 。由于該年的冬季气温并不很低，沒有超过小麦本身在越冬期間所能抵抗的低温范围，上述温度的差异不大，对麦株生育的影响也小。因此，北京以南地区在冬季干旱而并非过冷的一般年份，冬澆对地温虽有一定的平抑作用，但其主要作用可能还在于解决干旱的問題，而在干旱、严寒的特殊年头或早春气温变化急剧的情况下，则冬澆的作用对防寒抗旱二者將兼而有之。

(2)冻水对小麦生育的影响

在一般干旱而严寒的年份，冻水不仅可以起到減輕冻害、使麦苗安全越冬的作用，而且能促进麦苗在返青后迅速生長，增加有效穗数有利穗部發育，从而获得增产。但已如前述，在土壤湿度較高年份，则澆冻水的效果不显甚至获得相反的結果，茲就本所 1954—55 兩年試驗結果說明如下：

表 32. 冬澆对小麦产量及生育的影响
(北京, 1954—55)

試驗年份	冬澆比不冬澆者增減(%)		
	产 量	有效穗数	一穗粒重
1954	-9.3	-1.0	-3.0
1955	+37.0	+7.0	+10.3

从上表可看出 1955 年为澆冻水增产年, 冬澆的有效穗数比不澆者增多 7%, 一穗粒重增高 10.3%, 这是获得增产的关键。1954 年冬澆結果減产, 其生育表現恰好与上述情况相反。虽然有效穗数及一穗粒重增減 % 与产量增減 % 之間还不够吻合 (可能由于取样的差誤), 但其趋势是一致的, 由此可知冻水对小麦的增产作用, 是有一定条件的。此外, 据 1955 年本所在北京試驗中测定籽粒硬質百分率, 澆冻水者为 34.1%, 而不澆者为 49.1%, 这与所外調查一般灌溉地的品質較遜于非灌溉地的現象相符。

总之, 从几年来对澆冻水研究的結果, 除个别年份外, 在兩省一般地区正常年份下, 冻水对小麦的增产效果是可以肯定的, 但在冬灌时应注意以下几点: 第一, 冬灌的时间随各地結冻期的早晚而有不同, 原則上应掌握最早不致引起麦苗徒長反而不利于越冬, 最晚不要引起水分因地冻不能下滲而在地面結冰, 使麦苗受冰冻而死亡, 尤以渠澆地应防止大水漫澆而引起的冰冻。据群众經驗, 澆冻水时间以当时土壤表面夜間結冻而中午融解为宜, 冬澆后水分能大部冻结在耕作層为原則。第二, 冬澆后应及时施行中耕等工作, 以防止地面龜裂、招致寒風侵襲使根部受机械损伤。第三, 地势低湿和越冬前土壤水分充足而土壤保水力較强者則不宜冬澆, 以免土壤水分过多反而不利越冬和返青。

2. 春水問題

春季是冬小麦生育的主要时期，水分充足可以促进有效分蘖的增加和穗部性状的发育。两省各地区春季干旱，雨量稀少，春季灌溉能够显著提高小麦的产量。在当前的春季灌溉措施中，如何根据小麦生长发育的需要，确定最适宜的灌溉时期，是经济用水的首要问题。

(一) 小麦拔节期是关键性的需水时期

冬小麦在春季的灌水时期，主要有返青、拔节、孕穗和开花至灌浆等各期。据本所 1949 及 1955 两年灌水试验，均以全期进行灌水者获得最高的产量，但从各年试验中，明确了拔节期（或称伸长期）是小麦关键性的需水时期，也就是在此期灌水能获得良好的效果。兹就本所 1949 与 1955 两年灌溉试验的结果摘述如下：

表 33. 不同灌水时期对小麦产量的影响
(北京, 1949 及 1955)

试验年份	灌水处理	产量(斤/亩)	单株有效穗数
1949	拔节期	286	—
	孕穗期	231	—
	乳熟期	219	—
1955	返青、拔节、孕穗	366	3.2
	返青、拔节、开花末期	350	3.1
	拔节、孕穗、开花末期	339	3.3
	返青、孕穗、开花末期	315	2.4

从表 33 可看出拔节期浇水的效果极为明显，1949 年的试验在一次灌水处理中以拔节期浇水产量居首位，1955 年试验中由于春季前期干旱，返青浇水显示了一定的作用，但从拔节、孕穗、开花末期与返青、孕穗、开花末期两处理相较，以及从返青、拔节、开花末期与返青、孕穗、开花末期两处理相较，可看出拔节期灌水者比返青期尤为重要。拔节期浇水之所以形成关键性灌溉时期，是决定于华北地区的气候条件和小麦生长发育的特征。兹以北京历年

1—6 月的降水量、蒸發量以及小麦主要的發育时期的关系圖示并說明之。

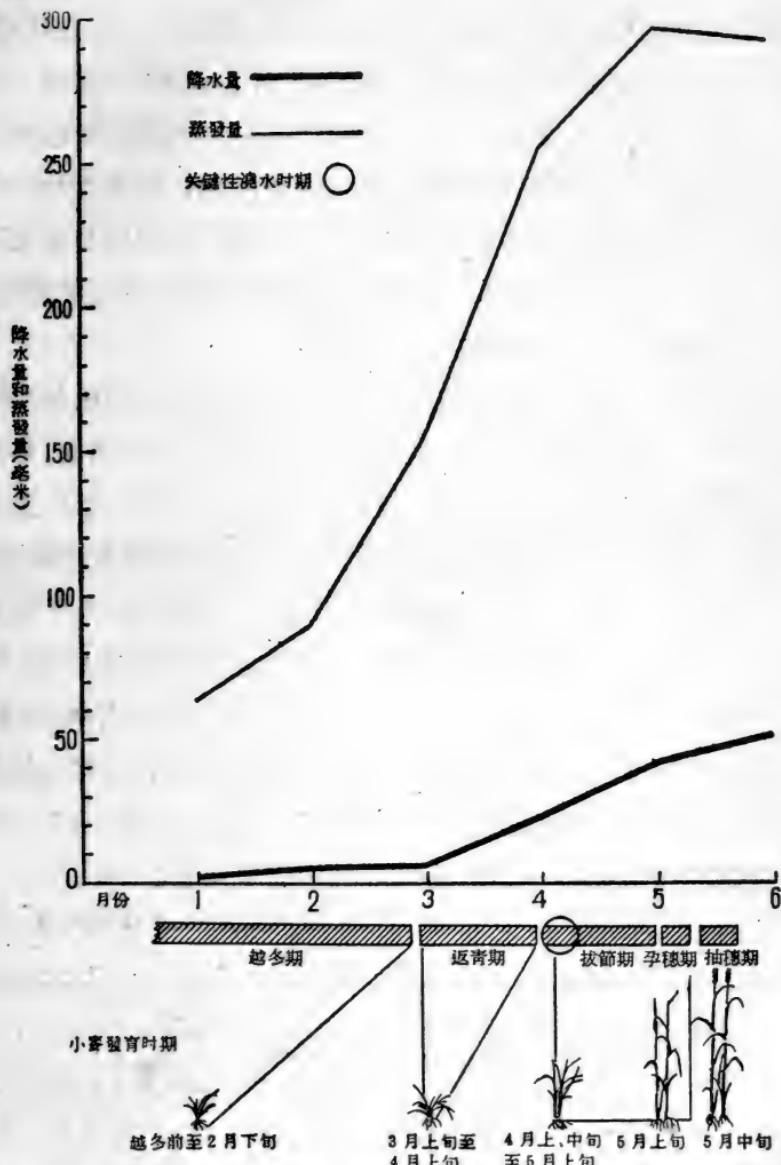


圖 24. 北京历年 1—6 月降水量蒸發量及小麦春季主要發育时期示意

从圖 24 可看出北京春季 1—4 月的降水量極为稀少，进入 5 月下旬以后，降水量才逐渐增多，而各月蒸發量一般均大于降水

量，尤以3月下旬以后，蒸發量急剧上升，干旱現象極为明显。从小麦春季生育情况来看，在北京情况下，3月上旬为小麦返青时期，此时期小麦虽已复甦，但需水并非太多，进入4月上旬以后，随着温度的上升小麦莖稈开始向上伸長，莖叶迅速生長，需要大量水分和养分，一直延續到5月上旬，形成了春季小麦灌溉的关键时期。在此期间如适时灌水則能促进有效分蘖的增加，如表33中所列，凡在拔节期澆水者，單株有效穗数均达3个以上，而拔节期未澆的处理，單株有效穗数仅2.35个，这也就是形成減产的主要原因。

(二)春季头水早晚的問題

华北地区小麦返青至拔节后期这段时间很長，以拔节全期而論延續达1月之久，因而头水早澆或晚澆便成为一个問題。各地区对头水早晚以及和二水的結合，意見不十分一致，大多数农民沿襲所謂“头水晚、二水趕”的澆水办法，但河北定县劳模近年来有“头水早、二水晚、三水趕”的增产經驗；石家庄一帶灌区，为了扩大灌溉面积，避免麦田与棉田用水时间的冲突，亦提倡头水早澆，因而这个問題有待解决。經過試驗、調查，我們認為春水早晚的問題，还是取决于早春土壤水分的多少，在保証小麦拔节期有足够土壤水分的原則下，头水可适当的提早或延迟。本所1953—55年兩年的灌溉試驗及其他各地的經驗均可說明这个問題。

表34 在冬澆或不冬澆条件下，春水早晚对小麦产量的关系
(北京，1954—55)

年 份	处 理	每亩产量(斤)	注
1954	早澆冻水(11/10)，早澆春水(3/31)	294.6	()内系 指澆水时期， 为月/日之意
	晚澆冻水(11/20)，晚澆春水(4/26)	315.5	
	不澆冻水，早澆春水(3/31)	315.9	
	不澆冻水，晚澆春水(4/26)	344.8	
1955	澆冻水(11/25)，早澆春水(3/21)	490.5	
	“ ” (11/25)，晚澆春水(4/15)	482.0	
	不澆冻水，早澆春水(3/21)	366.3	
	“ ” ，晚澆春水(4/15)	338.9	

如上已述，1953年秋季雨水較多，土壤中水分十分充足，迄1954年3月下旬为止，不冬澆区土壤含水量尚为15.7%，因而从表34可看出不仅冬澆者較不冬澆者产量为低，而早澆春水者亦略減产。1954—55年冬季北京本所試驗已因整地不好而形成土壤干旱，提早澆春水获得良好效果，但在冬澆的条件下早澆头水的效果不如不冬澆的高。如冬澆后早澆春水比冬澆后晚澆春水者增产1.8%，而在不冬澆的情况下，前一处理比后一处理增产8%。本所洪趙基点1955年的对比試驗亦得到相同的結果，在冬澆的情况下3月16日早澆者比4月3日晚澆者減产3.1%，而不澆冻水者，则早澆者比晚澆者增产14.9%，充分說明提早澆水的效果与土壤水分多少的关系極为密切。河北定县一帶勞模提早澆水的經驗是正确的，因为該地区土壤砂性較重，保水能力較差，因而一般年份早春澆水对返青生育是有利的。至于二水是否晚澆，尚值得研究，我們認為还是應該掌握小麦在拔节期不能缺水的这一基本原則。1955年本所藁城基点的对比，在井水灌溉的条件下，春季头水分3月18日早澆及4月7日晚澆二处理，二水和三水則二处理均同时于4月下旬、5月中旬进行，結果早澆者減产9.3%，主要原因是井澆的水量較小，早澆后小麦先期生育确有良好表現，但由于澆二水时间相隔太長，拔节期（4月上旬至中旬）缺水，以致影响了后期的生育。但在渠澆对比中，同样的处理由于水量較大，水分維持的时间較長，早澆者（3月18日）表現了优越性，比晚澆者（4月7日）增产22.4%。由上可見，土壤質地、冻水澆否、水量大小和二水的結合等問題都与头水早晚的效果有密切关系。

关于提早澆水后麦苗是否易受冻害的問題，是当前各地农民普遍存在的顧慮，經觀察研究的結果，在正常灌溉的情况下早澆不致發生冻害，反而对防冻起到一定的作用。1955年本所藁城基点調查材料指出，3月18日早澆后，至3月23—25日气温延續下

降，村內記錄為 -1.5 至 -3.5°C ，灌過的麥田地表結凍，麥葉附着一層薄霜，呈結凍現象，但日出後則完全恢復正常，而未澆水區麥苗葉尖略顯受凍而發黃。至3月底，澆水區麥苗生長顯較未澆水區迅速而健壯。經觀測地溫情況，澆水區的地溫稍低於未澆水區，從3月18至3月31日在地下5厘米深度每日上午8時地溫的平均相差數為 0.46°C ，最大差數為 1°C ，下午4時平均相差為 0.69°C ，最大差數為 2°C ，至3月31日以後，差異即更趨微小，而且5厘米土層的平均溫度均在 0°C 以上，所以對小麥的影響不大。一般而論，土壤水分增多以後，有平抑土壤和地表溫度的作用，減輕春季驟然降溫的危害，此點將在霜凍問題內論及。

總之，在華北地區一般年份小麥生育期間是比較乾旱的，應該保證小麥拔節期有足夠的水分供應，而適當考慮春水的提早或延緩。以一般情況而言，在未進行冬澆或土壤保水力弱而乾旱的年份，頭水應適當早澆，兩省中部和南部根據小麥生育情況以在春分節前後澆頭水為宜。反之，以清明節澆頭水為宜。渠水灌溉地區或棉區為了達到擴大灌溉面積，避免麥、棉用水時間的衝突，除非在特殊濕潤年份，一般可提早澆水（已行冬澆者可另行考慮）。早春澆水後由於地面容易板結龜裂，加以蒸發量逐漸上升，水分消失極快，應及時鬆土保墒。

六、防治病蟲及春霜凍害

1. 病害部分

根據以往資料和幾年來各基點的了解，兩省小麥生產上主要的病害有條銹病、稈黑粉病和綫虫病。

條銹病是影響兩省小麥收成穩定性的主要因子之一。以銹病大發生的1950年為例，河北與山西兩省發生銹病的麥田各為1,800

万亩与 597 万余亩,平均減产 20% 以上。平常年份雖非普遍發生,但沿河地区、低窪地区及水澆地仍然遭受一定程度的損失。

稈黑粉病在河北省中部、南部和山西省中部發生都比較普遍。例如,石家庄綜合試驗站 1952 年調查,石家庄市郊区、元氏、平山等地一般發病率为 5—10%,邢台專区平均發病率为 3.5—4%,邯鄲專区武安、臨漳及邯鄲郊区平均發病率为 7.7%。本所 1954 年在山西太谷調查,179 塊麦地平均發病率达 9.2%,1955 年 79 塊麦地平均發病率为 7.5%。這說明稈黑粉病在晋冀二省部分地区对小麦生产还有一定程度的为害。

綫虫病在兩省分布也很普遍,河北省的 36 个县市和山西省的 44 个县市均有此病,但一般都較輕微。有些县份如河北安国分布虽較普遍,但仅局部地区受害严重。發病集中而严重的县份如河北定县、新乐、曲陽、文安、靜海、宁河及山西垣曲、陽城等县究屬少數。1953 年在定县調查,綫虫平均發病率达 7.3%,蜜穗病則为 0.98%,每年減产小麦約在 500—600 万斤之数。据山西省農業厅 1955 年調查报告,垣曲县發病面积为 42,829 亩,平均發病率达 15% 左右。一般县份損失虽不很严重,但总的說来,減产数字还是相当可觀的。

本所麦病工作主要是針對以上三种病在兩省进行防治方法的示范和研究。

(一)条锈病

(1)抗病品种的选用 选用抗病品种是預防条锈病最經濟有效办法。兩省地方品种总的說来都是不抗条锈病的,对于条锈病的反应大致可以分成二种类型。第一种是極端感染的,如河北的大白芒、白条麦,山西的老宿麦、銘賢 169 号笨麦等,第二种是比较能逃锈或耐锈的,如河北的蚰子麦、1885 号,山西的螞蚱麦、白山麦、和尚头等。近年来本所及各試驗站、农学院已經示范推广了一

些抗銹和耐銹的品種，並選育了一些新的改良品種。這些品種的抗病性鑑定如下（1955年北京本所銹病圃鑑定結果）：

表35. 河北、山西兩省冬小麥改良品種或推廣品種對條銹病與葉銹病的抗病性（北京，1955）

品種	條銹病			葉銹病			抗條銹類型
	反應型	普遍率（%）	嚴重率（%）	反應型	普遍率（%）	嚴重率（%）	
1885號	3	100	50	3	100	30	耐病
中蘇68號	3	100	50	3	100	20	耐病
早洋麥	0-	90	15	3	50	少	抗病
9號麥	0-	100	10	0			抗病
碧碼1號	0			3	100	30	抗病
碧碼4號	0			3	100	50	抗病
石特14號	3	100	40	3	100	30	耐病
蚰子麥	3	100	50	3	100	30	耐病
定縣72號	3	100	50	3	100	30	耐病
平原50號	3	100	40	3	100	50	耐病
西農6028號	0-	90	5	0			抗病
西北60號	3-	100	50	3	100	20	耐病
3112號	1	90	40	0			抗病
3007號	0-	90	30	0			抗病
華北497號	0			3	90	少	抗病
華北672號	0			2	100	50	抗病
華北187號	0			0			抗病

注：各品種的適應範圍詳品種分区規劃部分。

（2）流行規律研究

i. 小麥播種期與秋苗發病的關係 根據在兩省三年來的調查，都顯示出小麥播種越早，秋苗發病越重。例如1953年秋河北、山西兩省都大面積發病，在嚴重發病區南和縣西任城村調查結果：24

塊地中，18塊最严重的，其播种期均在9月10日至9月25日之間，而發病輕微的6塊地，其中5塊是9月26日到10月2日播种的。同年在山西太谷、河北文安、安国、定县、曲陽、饒陽等地亦有类似現象。1954年在太谷5个区35个村184塊地的調查結果，能够形成發病中心的都是在9月20日以前播种的。

因此，我們大体可以肯定，在兩省麦区，凡白露至秋分之間播种的小麦，秋苗都有可能严重感染条锈病，形成小型或大型發病中心，而具有这种中心是锈菌順利越冬的重要条件之一，因为冬季和春季病叶要大量枯死，沒有發病中心而只有个别病叶，锈菌越冬是比较困难的。在太谷調查，9月23日到9月26日播种的，一般只能發生小型發病中心，9月26日以后播种的，一般只有个别叶片發病或根本不發病。

根据北京1950—52三年空中孢子捕捉結果，每年8月中至9月中为秋季空中条锈菌夏孢子發生的集中时期。

表36. 空中捕捉条锈菌夏孢子每平方尺孢子数
(北京)

年 份	8 月			9 月		
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
1950	0	0	5,040	4,800	0	0
1951	48	138	396	312	1,026	270
1952	18	162	2,046	9,528	936	138

太谷的結果与此类似，惟孢子数更多。从这个資料了解，在秋分节以后播种，小麦出土时就可以避过空中孢子出現的主要时期，因此發病机会大为減少。同时10月中以后，气温驟降，对于锈菌的侵染和发展也較为不利，因此播种期对發病的影响十分明显。

当然也必須指出，播种早晚与冬前能否形成發病中心的关系，是随着地理位置和气候条件的不同而有差异的，因此在一个較大

的地理范围内对于播种的具体时间，不能作统一的、机械的规定。在气温较高的地区，9月底甚至10月初播种的小麦也可能在冬前形成发病中心，1954年在河北南和调查就有这种例子。避免早播对减轻秋苗发病是有效的，但同时也必须考虑到播种期对小麦本身发育的影响；因此，除了在河北北部、山西中部因天气转冷较早，以秋分节前后播种较为适宜外，在河北中部、南部及山西南部，以在秋分过后播种为宜，早播不但容易形成发病中心，且易引起小麦徒长，降低产量。

ii. 条锈菌越冬及越春的规律 纵过系统观察，条锈菌在山西太谷、介休、运城、河北安国、定县、南和等地，1953—55三年都顺利越冬，可见在正常气温条件下，条锈菌在河北及山西中南部平原上越冬是不成问题的。越冬的主要形态在河北北部、山西中部为菌丝；越冬的条件除了需要一定数量的病叶（发病中心）和不致使小麦地上部冻死的温度以外，土壤湿度也是一个极重要的因素。太谷1953与1954年的秋苗发病都很严重，但1954年因秋季雨多，冬季雪大，土壤湿度也大，因此，无论在旱地、井水浇地、渠水浇地，条锈菌越冬率都比1953年为高；可见初步在华北早期发生条锈病的主要菌源是本地越冬菌，而不是南方吹来的孢子。

条锈菌越冬以后，在干旱的春季条件下将大批死亡，死亡的速度与土壤湿度有很大关系。凡是土壤湿度低的地里病叶死亡较快，往往全部死光，同时由于湿度低，对病菌的再侵染不利，故病情的进展也受到抑制。反之，凡是土壤湿度较大的地区如河滩、低窪旱地、冬季漫浇过冻水的地或脱水地，病叶死亡率都小，这些地块往往为春季发病中心，井水浇地因播种一般较晚而且冬春土壤湿度并不大，在春季构成发病中心的可能性较小，但井水地在清明以后因连续浇水，如果抽穗期雨量再多，病势就会直线上升，造成流

行。

(3)石灰硫黃合剂的防治效果 为了明确石硫合剂的防病效果及其在实际应用中所存在的問題，1954年曾在河北安国、南和基点及山西太谷农学院进行对比研究，結果如下：

表37. 石硫合剂防治小麦条锈病的結果

(1954)

地点	农戶	噴射日期及次数	波美濃度	平均严重率(%)	平均普遍率(%)	产量(斤/亩)	增产率(%)	千粒重(克)	一穗粒重(克)
安国	李振川	4/3—5/3，每周噴一次，共噴5次	0.3	3.9	52.2	342.2	19.5	23.8	0.51
		对照		6.9	70.6	285.0		22.0	0.42
南和	李黑恕	3/28—5/4，每周噴一次，共噴6次	0.5	0.8	11.4	464.2	20.0	25.5	0.59
		对照		1.7	21.0	388.5		22.7	0.46
*太谷	白起的	4/1,4/11,4/21,4/28	19	51		195	9.1		
		对照		46	66	178			
*太谷	山西农学院	4/20,4/30,5/10—11,5/20,5/31	0.3		0.7	257	17.3		
		4/20,5/5,5/20,6/5			0.9	252	15.0		
		5/16,5/24,5/26	0.3		1.7	247	12.8		
		对照			7.3	219			

注：太谷試驗系中国科学院真菌植病研究室与山西农学院合作結果。

i. 从以上結果可以明确以下几个問題 从上表乳熟期和蜡熟期锈病調查結果可以証实石硫合剂确有一定的保护作用，噴藥区由于锈病減輕增产 9—20%。

ii. 藥液濃度 从噴藥增产的百分数看，用波美 0.3 度石硫合剂的效果極近于波美 0.5 度藥剂。本所在北京溫室中对叶锈病噴藥試驗結果也証明波美 0.3 度与波美 0.5 度藥效差別不大，詳見下表：

表 38. 不同濃度的石硫合剂对防治叶锈病的效果
(北京, 1951)

藥液濃度	噴藥与接种 間隔日数	接种株数	病 株 %	孢子堆总数	每叶孢子 堆平均数
波美 0.3 度	2	46	6.5	3	1
	8	39	92.3	178	5
	14	53	98.1	439	8.4
波美 0.5 度	2	48	0	0	0
	8	42	69.5	145	5
	14	53	90.6	347	7.2
对 照		47	95.7	1099	24.4

iii. 开始噴藥的适期 噴藥开始的时间随各地的气温高低而不同, 以安国而論, 1954 年水地最初發生条锈病在 4 月 24 日, 病株普遍率为 0.1%, 推測春季初次侵染在 4 月 10 日前后, 故第一次噴藥以在此时为合适。各地具体的噴藥时间需要与預測預报密切結合, 必需从秋季起就掌握發病中心的病势进展情况, 病菌越冬中心地在春季开始蔓延时就可以噴第一次藥, 而沒有菌源的水地則可以灵活掌握在發現極少數病叶时, 进行第一次噴藥。

iv. 噴藥間隔日数和次数 根据本所过去在温室所作的試驗(叶锈)噴藥后隔 10 天接种者与隔 6 天接种者, 發病基本上無甚差异(每叶平均孢子堆数为 2.4, 2.1, 对照为 29.5), 隔二周接种者則每叶平均孢子堆数較隔八日接种者多 40—70%。又根据科学院真菌植病研究室与山西农学院未發表的合作試驗結果, 10 天噴一次石硫合剂, 共噴 5 次的处理, 与 15 天噴一次, 共噴 4 次的, 对条锈病的防治效果相差不大。我們認為为了增强防治效果, 节省人力和藥剂, 可以每隔 10 天噴藥一次, 共噴三次。

总的說来, 石硫合剂虽然对防病增产有一定效果, 但尚不够理想, 在沒有組織起全国性的預測預报網时, 对指揮噴藥也有很大的

困难。为了保証防治效果，必須噴射多次，費工費錢（噴藥 3 次約需 1—1.5 元），在目前条件下，还不是防治銹病的切实可行的办法。

（二）稈黑粉病

（1）傳染途徑的探討 兩省的調查研究都一致肯定土壤是稈黑粉病傳染的主要途徑。1955 年在山西太谷进行的傳染途徑試驗，所得結果如下：

表 39. 稈黑粉病傳染途徑試驗結果

（山西太谷，1955）

處 理	發病率(%)	處 理	發病率(%)
i. 天然病種, 天然病土	6.6	淨種, 病土, 未施糞	11.7
天然病種, 淨土	1.5	淨種, 淨土, 未施糞	少
淨種, 病土	12.4	iii. 淨種, 天然病土, 病糞鋪施	14.4
淨種, 淨土	0.5	淨種, 病土, 未施糞	11.7
ii. 病種, 天然病土, 病糞溝施	7.3	淨種, 淨土, 病糞鋪施	2.1
病種, 淨土, 病糞溝施	3.2	淨種, 淨土, 未施糞	1.4

由于土壤內的病菌分布不够均匀，表中数字有些地方是有矛盾的，但从趋势来看，凡是用天然病土的处理，發病率都显著增高，故可以肯定土壤傳染的比重是最大的。

調查中証明种子傳染是有的，但一般比重較小。本所曾檢查了河北安國 39 個發病戶的麦种，其孢子負荷量是不大的，多数样本的每粒麦种孢子負荷量在 10 以下，只有 4 戶达到 30—40。檢查山西太谷 8 個發病戶的麦种，最多的不过 70 個孢子，这些結果可以进一步証实以上結論。

兩省都有用麦秸沤糞的習慣，因此糞肥傳染的可能性也是存在的。在山西太谷調查，發現了不少实例。如山西农学院有五塊麦地，均为多年秋地回茬（土壤傳染可能性很小），种子都經過藥剂

拌种,未施麦秸粪的三块平均发病率0.6%,施麦秸粪的两块发病率高达23.7—30%。当然,不能因此就認為在一般情况下粪肥傳染都占絕大比重,但显然它是不容忽視的傳染途徑之一。在河北安国的調查中,有兩戶病例,一戶水澆地,五、六年未种小麦,發病率达44.6%,另一戶七、八年未种小麦,發病率达18.4%,在这里傳染途徑应当只有种子和粪肥,从檢查孢子負荷量不大的情况推測,粪肥傳染是会占一定比重的。总的來說,粪肥傳染不像山东有些地区那样严重,这可能与施肥方法有关系。河北、山西兩省一般均系采用鋪施方法,根据山东農業科学研究所報告,这种施肥法是不利于發病的。

(2)損失的估計方法 小麦植株感染稈黑粉病后,分蘖較健株增多,故根据田間發病率来估計損失,显然会失之过高,因为田間發病率的調查通常以分蘖为單位。为了探知病株与健株分蘖数量差別的程度以作为估計損失的参考,1953年在河北安国10塊不同發病率的地塊进行調查,結果見下表:

表 40. 稈黑粉病对小麦分蘖的影响
(河北安国,1955)

地 点	农 戶	田間發病率 (%)	取样株数	分 蘗 总 数		病株/健株 分蘖的比值
				健 蘗	病 蘗	
明官店	邢树檀	49.2	健株各100 病株各100	185	280	1.51
	—	—	” 46	63	95	1.51
	—	—	” 50	84	115	1.36
	—	—	” 100	148	258	1.74
	李同科	52.6	” 50	90	144	1.60
北章凝	李昆波	63.2	” 32	76	105	1.38
	李如新	39.0	” 50	71	97	1.37
	巨荣貴	21.0	” 50	76	104	1.37
	刘 甫	35.2	” 50	68	80	1.18
	李志洪	30.4	” 50	62	120	1.93
平均						1.50

根据以上調查，初步認為病地的实际損失率如果根据以下的公式計算比較精确。

$$\text{病地实际損失率} = \frac{\text{病莖數}}{\text{健莖數} \times 1.5 + \text{病莖數}}$$

稈黑粉病对麦株分蘖的影响是随着品种或栽培条件的不同而有差异的，这一材料只是根据十塊“定县 72 号”小麦地的調查結果，利用它来估計，其他小麦品种的实际損失，代表性还嫌不够。

(3)防治方法

i. 抗病品种的利用 利用抗病品种是預防小麦稈黑粉病最經濟而有效的方法。近年来若干地区由于扩大了抗病品种的种植面积，病情大減，如石家庄以南地区种植的蚰子麦和石特 14 号就是例子。几年来在北京本所檢定了河北、山西兩省主要农家品种、引入品种和优良的杂交种的抗病性，在农村也进行了一些品种抗病性的調查。根据目前所掌握的資料，擇要列表說明如下：

表 41. 稈黑粉病品种抗病性檢定結果举例

品 种	来 源	北京 1955	石家 庄 1955	衡水 1955	太谷 1955	临猗 1955	石家 庄 1954	安国 1954	南和 1954	石家 庄 1950 —52	注
对照种		北农 32号	华农 5号	二芒 子	銘賢 169 号	金裹 銀	华农 5号	定县 72号	蚰子 麦	华农 5号	以下为改 良种
發病率(%)		19.6	70	9.9	24.3	2.9	68	43.8	0.14	76.5	
1885 号	河北饒陽	0.8 (1949 年)					0				
北系 4 号	北京杂交种									0.1	
定县 72 号	河北定县		<1				<5	43.8		12.0	
銘賢 169 号	山西太谷				24.3		<5				
1817 号	山西平遙					7.7					
北系 11 号	北京杂交种	1.9									
中苏 68 号	北京 ”	0			0.1			0			

品 种	来 源	北京 1955	石家 庄 1955	衡 水 1955	太 谷 1955	临 汾 1955	石 家 庄 1954	安 国 1954	南 和 1954	石 家 庄 1950 —52	注
西北 60 号	陝 西					1.6					
魚鱗白	冀 南	0	0	0.6						0.6	
华农 5 号	" "				4.0					76.5	
蚰子麦	冀 南	0						0	0.1	2.2	
石特 14 号	河北石家庄	0	0				<5			0	
平原 50 号	河南修武	0					0				
碧蚂 1 号	陝 西武功杂交种	0				1.4				26.3	
碧蚂 4 号	" "	5.4				8.2				43.6	
早 洋 麦	美 国	0	<1				0	0			
9 号 麦	"	0.5					0				
3112 号	"	0									
3007 号	"	0									
太 谷 46 号	北京杂交种					<1					以下为新改良种
太 谷 38 号	" "					<1					
华北 672 号	" "	0	0								
华北 187 号	" "	0	0								
华北 497 号	" "	0	0								
石家 庄 407 号	" "							0			
大 芒 麦	山西榆次					15.1					以下为主要农家种
和 尚 头	" 太 谷					13.1					
红 螳 蚤	" 襄 汾	0	0								
白 螳 蚤	" 曲 沃	0	0								
西 安 麦	" 洪 赵	0									
賴 扭 八	" 太 原	0	<3								
紅 筋 麦	" 临 汾	0									
芒 火 麦	" 运 城	0									

(續)

品 种	来 源	北京 1955	石家 庄 1955	衡 水 1955	太 谷 1955	临 漆 1955	石家 庄 1954	安 国 1954	南 和 1954	石家 庄 1950 —52	注
白水麦	山西解虞	0									
有芒山圪塔	"	0	0								
红关东	" 洪赵	0	0								
白关东	"	0	0								
四月黄	" 灵石		0					0			
金裹银	山西临猗						2.9	<5			
红山麦	山西临猗							4.3			
大白芒	河北雄县		<3					<5			
大齐头	河北		<3								
河南白	"		<3								
蝎子肚	"		<3								
齐头白	"		<3								
紫茎白	"		<3								
葫蘆头	"		<3								
大头秋	河北静海		<3								
二芒子	" 衡水		<1	9.9							
红葫蘆头	" 南和								2.2		
南宫大白	" 南宫		<1								
无芒蝎子红	" 安国						<5				
白条麦	河北藁城						<5				
红蝎子头	" 南和								4.7		
白鸭子咀	"								0.3		
无芒蝎子红	" 安国							9.7			
小白芒	" 衡水			2.8							
广宗白	" 广宗									42.0	
胜利麦	美国	0					<5				以下为优良育种材料

品 种	来 源	北京 1955	石家 庄 1955	衡 水 1955	太 谷 1955	临 池 1955	石家 庄 1954	安 国 1954	南 和 1954	石家 庄 1950 —52	注
石家庄 404 号	北京杂交种						0				
农大 9 号	"						0				
3522	北京杂交种		0								
9504	"	0	0					3.7			
13994	"	0									

表中結果,改良种中以碧蚂 4 号、銘賢 169 号、碧蚂 1 号、华农 5 号、定县 72 号感染严重,1817 号为中度感染,其他品种感染極輕,或近免疫。在生产上,抗病品种应当扩大使用,播种不抗病品种的疫区,可以利用抗病品种輪种或应用其他防治措施。以上結果有一部分是在試驗地里得到的,应用时可能有一定的局限性,因为不同地方的品种采用了同一地方的病菌接种,由于各地病菌的致病力不一定完全相同,在試驗中表現抗病的品种,在当地也有可能表現感染,因此在决定利用某一品种前,应当在当地再作一些調查求得驗証,才更恰当。

ii. 賽力散拌种 賽力散拌种可以減輕小麦稈黑粉病的为害是早經試驗証明了的,但是在農業生产中,这一措施并未發揮它应起的作用,原因是华北地区稈黑粉病的主要傳染途徑是土壤,拌种只能收到部分的效果,所以大部分的农民甚至很多干部都認為拌种無效,不易于接受。为了澄清賽力散使用的效果,作为推广与否的依据,1953—54 年本所在河北安国、藁城和山西太谷等地进行了对比調查。根据对比資料,所有拌种区的發病率均較不拌种区显著降低,降低率自 24% 至 76% 不等,平均降低 56%。这說明拌种效果極为明显,在目前尚缺乏抗病优良品种的地区应当大力推广。

iii. 輪作 华北地区稈黑粉病的主要傳染途徑既为土壤, 輪作应有一定的防治作用。三年来作了一些調查, 証实輪作效果确很显著。

表42 輪作与稈黑粉發病的关系

地 点	前 荘	品 种	發 病 率 (%)			
			調查 地塊	最 高	最 低	平 均
河北衡水归城村	春谷(二年三作)	大白芒	7	12.0	1.0	4.3
	小麦連作	"	10	51.5	8.6	23.3
	春谷或春玉米 (二年三作)	华农5号, 大白芒	10	3.8	0	1.1
	小麦連作	"	10	6.5	1.4	3.4
河北安国明官店	高粱(輪作一年)	定县72号				20.8
	小麦連作	"				49.2
	春谷(輪作四年)					7.0
山西太谷	小麦連作					26.4
	多年輪作	銘賢169号	4	0	0	0
	多年連作小麦	"	4	20.3	3.0	13.3

上列調查資料肯定了輪作的效果。值得注意的是从河北衡水和安国的調查中, 可以看出只要換莊一年, 就可显著減輕發病。农業合作化發展以后为推行輪作措施創造了有利的条件, 因此, 輪作防病今后应当提倡, 将这一措施与选用抗病品种、賽力散拌种等措施結合起来, 不难將稈黑粉病基本消灭。

此外提倡用高温堆肥方法漚粪, 可以杀死病菌孢子, 或不用帶病麦秸漚的粪施在麦地里, 都是消除病粪傳染途徑的有效办法。

(三) 線虫病

关于線虫病的發生規律, 国内已有人作过系統的研究并提出了一些有效的防治方法, 但是这些方法在大多数的地区并未引起足够重視而加以普遍采用和推广, 所以实际上問題并未解决, 广大

地区仍繼續遭受损失，河北定县就是一个例子。为了明确此病在当地的發生規律并总结各种防治方法的实际效果和存在問題，以及作出典型来推动一般，本所与農業部植物保护局、河北省农林厅和定县农林局合作在定县进行大面积的防治示范及調查，并在河北安国县發病严重的南楼底，高業二村推动清水选种工作。茲將防治方法及效果分述如下：

(1)穗选 在定县陵南等 13 个村發动 1,680 戶进行穗选，經檢查 7 个村 81 戶穗选后麦种平均含癟率尚有 0.65%，田間穗选和場內穗选結果差別不大，除了选种的精細程度可以影响效果外，半感染穗亦为限制选种效果的原因之一。半感染穗一般隨發病程度而有增減，故在發病率較高的情況下應該避免采用穗选的方法。

(2)綫虫病癟汰除机汰除 1953 年在定县 4 个区共汰除 66 万多斤麦种，調查汰除病种的麦田平均發病率只 0.5%，未汰除地平均發病率則为 4.8%。1954 年汰除工作扩大至全县共汰除麦种 381 万多斤，經過汰除的麦种檢查其含癟率均降低至 0.1% 以下，很多达到 100% 的汰除效果。第二年田間檢查汰除的麦田平均發病率为 0.45%。其中有 61 塊完全未發病；而未汰除的麦田則塊塊發病，而且平均發病率高达 6.5%。因此可以断言在綫虫病严重地区应用汰除机防治，第二年即可將發病率至少降低至 0.5%。汰除效果的好坏主要关键在于正确的使用汰除机，根据定县使用的經驗，一般汰除时，机身后边应垫高使傾斜度达到 15 度左右，每分鐘轉動約 50—60 次，按照含癟的多少加以适当的調整，多則稍快，少則稍慢。盛麦斗开口大小也应根据含癟率高低加以調節，含癟率在 0.2% 左右可开口 $2/3$ ，5% 以下时可开 $1/2$ ，5% 以上可开 $1/3$ ，10% 以上則需要重复汰除一次。

(3)清水选种 清水选种也有叫撈种的，將麦种倒于盛有水的容器中，攪动麦种使虫癟上浮，然后將其撈出，示范推广的过程中

證明水选的次数是效果好坏的主要关键，下圖是 1954 年在河北安國試驗的部分結果。

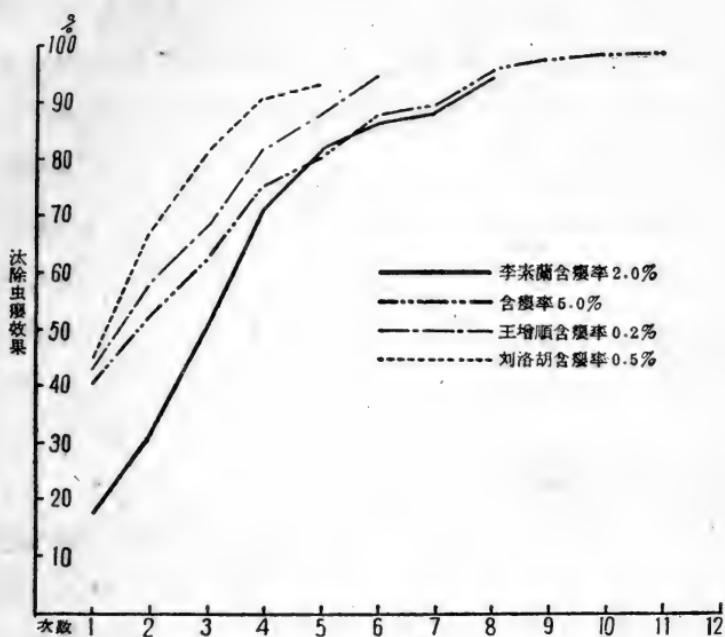


圖 25. 清水选种次数与汰除綫虫病粒效果之关系(河北安国, 1954)

从上圖得知含虫瘿率为 2—5%，欲漂出 90% 以上的虫瘿一般需捞 8 次以上，捞 5 次只可漂出 80%，捞 3 次只能漂出 60% 左右；如含虫瘿率为 0.2—0.5%，欲漂出 90% 以上的虫瘿也不得少于 5 次。如果捞种次数增多至 10 次以上，即使含虫瘿率較高，也可收到 99% 的效果。在操作过程中应力求迅速，否則在水中浸泡時間稍久，部分虫瘿吸水后下沉则不易捞出。如用大容器每天可以水选 800—1,000 斤麦种。一般水选时水重約为种子重的 2—3 倍，用 3 倍的水量較 2 倍的效果稍好，麦种在容器內堆积厚度不宜太大，否则影响虫瘿上浮。

总之穗选、清水选和汰除机汰除各有利弊，需根据具体情况决定取捨。穗选只应限于供留种地用的种子，因为它的优点是可以

挑选优良的單穗,但缺点是防除綫虫病的效果不如汰除和水选,而且比較費时。用汰除机汰除無論是从速度看(一架机器每天約可汰除8,000—10,000斤)和效果看均較理想,与水选相比可以不弄湿种子,但是由于成本太高,机身笨重,运输費事,只宜在汰除大量种子和綫虫病發生比較集中的地区使用。清水选需將种子弄湿,增加晾干手續,如果碰上不利的气候会發生發芽、發熱、霉爛等問題,而且速度不如汰除机快;但优点是到处均可采用,不用花錢,从效果看,虽赶不上汰除机,但如能掌握多撈这一环节,也可达到与汰除机相近似的效果。因此在一般地区仍以采用此法为佳。

2. 虫害部分

(一)地下害虫防治研究

兩省冬小麦区地下害虫發生普遍而严重,造成小麦缺苗断壠,影响产量極巨。兩省的主要地下害虫种类也很复杂,根据調查,金針虫有溝金針虫、細胸金針虫和褐紋金針虫三种;螭螬主要有五种,为朝鮮黑金龜岬、黑金龜岬、銅綠金龜岬、黃褐金龜岬和闊胸金龜岬;蝼蛄有华北蝼蛄和非洲蝼蛄兩种。在局部地区还有網目拟地岬等其他种类害虫为害。

根据晋中地区的介休、洪趙、临汾、运城、安邑、夏县、芮城等县15个村的調查,小麦缺苗率平均为30.3%,严重的达50—70%以上,甚至犁掉毁种,主要是地下害虫为害所致。山西洪趙左家溝村,多年来就未得到好收成,小麦产量由每亩400斤降低到70斤,地下害虫的猖獗可見一斑。虫害的發生,一般而論,晋南旱地平原以金針虫为主,在汾河西岸低窪地区及水澆地,以蝼蛄、螭螬为主,山西北部多为金針虫和蝼蛄。河北省蝼蛄普遍而严重,局部低窪地帶螭螬發生亦重。

解放后几年来針對上述几种主要地下害虫,結合害虫种类的

分布、分类、發生規律、生活習性等調查研究，进行了田間的藥劑毒理作用測定，并提出了切实可行的防治方法。1953年开始在农村工作基点及兩省其他地区进行了許多大田試驗和大面积的防治示范，証明其确有良好的防治效果。目前应用的方法有三种：

(1) 666 毒谷 对于地下害虫(蝼蛄、蛴螬、金針虫)具有兼治效果，在虫害严重地区試驗示范的結果都很一致。山西洪趙左家溝全村水澆地小麦 288 亩，施用毒谷后增产三万余斤，就是个突出的例子。下面是几个对比地的調查結果：

表 43. 666 毒谷兼治地下害虫的效果
(山西洪趙，1954)

处 理	試驗地面 积(亩)	藥 量 (克/亩)	秋苗被 害率(%)	返青后 一平方 米苗数	断 嫁 %	产 量 (斤/亩)	增 产 %	主要地 下害虫 种类
{ 666 毒谷	4.5	46.88	3.2	850.5	9.7	165.0	37.5	蛴螬、 金針虫 ”
对 照	—	—	52.0	709.6	19.0	120.0	—	
{ 666 毒谷	3.5	46.88	3.2	—	9.4	142.1	57.8	”
对 照	1.0	—	34.7	—	50.5	90.0	—	
{ 666 毒谷	2.8	46.88	1.8	703.1	3.7	—	—	”
对 照	—	—	44.0	615.1	11.5	—	—	
{ 666 毒谷	3.7	46.88	0.7	699.0	—	167.5	197.0	”
对 照	0.8	—	28.0	279.0	—	56.3	—	
{ 666 毒谷	4.0	40.00	0.7	726.3	5.8	—	—	”
对 照	—	—	29.8	178.2	53.5	—	—	
{ 666 毒谷	12.5	31.25	0	831.6	—	77.5	66.6	蝼蛄 ”
对 照	—	—	75.0	342.0	—	46.5	—	

注：所用 666 为 6% 粉剂，每亩用干谷 1.5 斤。

由上表可知，666 毒谷，在三种主要地下害虫并發地区具有良好防治效果。

666 毒谷除应用谷子做餌料外，其他如高粱、玉米、芝麻、餅肥等亦可代用，本所在各地試驗結果如下：

表 44. 不同餌料的 666 毒谷防治地下害虫的效果
(1954)

地 点	处 理 项 目	药量(克/亩)	被 害 率 (%)	主 要 害 虫 种 类
河北雄县	毒谷(高粱)	31.25	0.3	蛴螬
	对 照	—	50.3	” ”
山西洪赵	{ 毒谷(芝麻)	40.0	1.5	蛴螬、金针虫
	{ 毒谷(玉米)	31.25	3.1	”
	{ 对 照	—	36.2	”
	{ 毒谷(稷)	31.25	2.3	”
山西芮城	{ 对 照	—	50.6	”
	毒谷(谷子)	31.25	1.6	金针虫
	毒谷(豆饼)	”	2.2	”
	” (谷糠)	”	7.9	”
	” (谷子)	46.88	0	蛴螬、蝼蛄
	” (芝麻饼)	”	3.7	”
	” (谷糠)	”	10.3	”
	对 照	—	11.7	”

注：666 为 6% 的 666 粉剂，将毒谷与种子混合播种。

上述结果证明应用其他饵料代替谷子，同样可获得满意效果，如果结合施肥，应用饼肥来代替谷子，可以节省大量粮食，晋中南地区，已开始应用这种方法。

应用 666 毒谷防治地下害虫，需注意以下几点：i. 666 毒谷要晾到七成干，在播种前方可与种子混合播种，以免影响发芽。ii. 糜播地区应当放大糜眼，以保持应有的播种量。iii. 群众用油拌种不可与 666 毒谷混合播种，以免发生药害。

(2) 666 拌种 在以金针虫发生为主的地区，用 666 拌种有良好效果，1952—54 年在晋南旱地(一般以金针虫发生为主)多次试验和示范效果显著。

表45. 应用666拌种防治薄金针虫的增产效果

处理	1952—1953		试验地点		处 理	1953—1954				
	被害率(%)	产量(斤/亩)	增产%	米株数		秋苗被害率(%)	春季1平方米米株数	产量(斤/亩)	增产%	
拌 种	1.0	0.4	150.0	25	山西安邑	拌 种	11.1	1,204.6	180.0	9
对 种	20.0	3.0	120.0	"	"	对 种	34.7	1,018.4	165.0	
拌 种	4.1	1.4	180.0	9	"	拌 种	6.5	965.2	270.0	6
对 种	13.0	22.8	165.0	"	"	对 种	29.1	927.2	255.0	
拌 种	6.4	1.5	108.5	13	"	拌 种	4.0	629.3	200.0	33.
对 种	11.8	17.4	96.0	"	"	对 种	9.8	557.1	150.0	
拌 种	0	—	75.0	7	山西运城	拌 种	18.4	1,151.4	125.0	
对 种	3.0	—	61.7	"	"	对 种	31.1	1,086.8	90.0	28.
拌 种	0.2	—	150.0	7	山西夏县	拌 种	12.4	528.2	125.0	
对 种	1.0	—	140.0	"	"	对 种	20.4	503.1	90.0	
						拌 种	12.4	—	200.0	8
						对 种	24.7	—	185.0	

注 ① 666为6%粉剂,拌种用量1952年为0.35%,1953年为0.3%。

② 1953—1954年试验地点均在山西夏县。

使用 666 拌种防治金針虫时,注意藥粉不可加多,規定用量是种子量的千分之三的 6% 666 粉,折合 1 斤麦种用藥 5 錢。在規定濃度下拌种,不但对小麦無害,而且有刺激生長發育、增加产量的作用。据夏县調查,拌过种的小麦每株分蘖为 4.6 个,而对照区則为 3.5 个,与苏联的經驗一致。拌种时一定要拌的均匀,拌过油的种子,不能用 666 拌种,否則會發生不良影响。拌过 666 的种子表面發霉,播种时下种不很流暢,須注意掌握播种量,以免下种不足。666 拌种可与防病藥剂賽力散以及硫酸銨混播等技术措施同时使用,各地試驗和应用結果証明毫無藥害發生。

(3) 666 土壤处理

应用 666 粉剂施于土中,对于防治金針虫和蟻螬有显著效果,茲引本所山西洪趙基点試驗結果說明如下:

表 46. 666 土壤处理对地下害虫防治效果
(山西洪趙,1954)

处理	用量 (斤/亩)	合 γ 用量 (克/亩)	施藥方法	被害率 (%)	拔节后 一平方米苗数	产量 (斤/亩)	增产 (%)	主要害 虫种类
处理	0.50	15	犁地前施藥, 施藥后翻入	8.6	1,097.4	120.0	27.9	蟻螬、 金針虫
处理	0.33	10	” ”	14.6	719.4	—	—	”
对照	—	—	—	53.3	279.0	93.8	—	”
处理	0.50	15	犁前施藥, 施藥后即犁地	5.0	—	216.6	122.2	”
对照	—	—	—	26.5	—	97.5	—	”
处理	0.50	15	犁后即撒藥再耙	6.5	1,064.3	—	—	”
对照	—	—	—	52.0	709.6	—	—	”
处理	0.33	10	犁后耙过施藥, 再耙二次	16.3	808.4	166.0	94.6	”
对照	—	—	—	44.0	330.5	85.3	—	”

注: 6% 的 666 粉剂先用乾細土 30 倍充分稀釋然后施用。

上表証明, 666 土壤处理每亩用量 0.5 斤以上, 可以得到良好效果, 用量再高效果更为显著, 虽然用費較大, 但藥效維持時間較

長，並可以兼治其他多种害虫，因此目前山西、河北兩省地下害虫严重地区，应迅速扩大应用此法。

(二)吸漿虫的研究

吸漿虫是小麦毁灭性害虫之一，豫、陝兩省时常發生，局部地区比較严重，晉、冀南部也略有發生。冀南因羽化期較迟，多为害晚分蘖，历年都不严重；晉南黃河北岸一帶水澆地区則常發生，在某些县份如芮城等对小麦增产已造成严重威胁，目前分布虽不甚广，但虫口密度一般均大，屬於典型的局部严重地区。为了杜絕此虫繼續蔓延为害，1953 年起本所和山西省农業厅合作在晉南芮城县太安乡进行一些試驗研究，現已得出防止該虫为害的技术措施，在保証大面积增产上显示了优越效果。

(1)發生規律及虫情預測

吸漿虫成虫羽化后很快就产卵，而产卵后目前尚無法可治，因此，如何正确掌握其發生規律，預測羽化時間及羽化率的高低，針對成虫用化学防治及农業防治是解决吸漿虫为害的关键性問題。兩年多的研究，明确了幼虫的多年休眠習性是造成發生規律复杂化的原因。在适宜的蛹化温湿度条件下，結茧幼虫繼續休眠以及已經自茧中脫出的、活动的幼虫再次結茧休眠的現象在田間是普遍存在的（表 47 及 48）。

从表 47 可以看到，在同样的自然条件下羽化率有極大的差异；而表 48 則更清楚地指出，在当年成虫羽化末期，田間土中还普遍存在着大量幼虫及休眠体。在 1955 年 3 月 20 日的調查中發現土面下 1、2、3 寸深度的活动幼虫占总虫数的 70—90% 左右，这是幼虫上升准备化蛹的正常現象；然而到 4 月 10 日，2—3 寸深的土中的活动幼虫又急速轉入休眠，休眠率近乎直线上升，到 4 月 20 日成虫开始羽化时休眠率已达 70% 左右，1 寸深的活动幼虫亦于 4 月 25 日开始轉入休眠，以后休眠率一直上升，而該年成虫羽化盛期是

在5月4日,由此可見還在成蟲羽化以前,亦即在能够化蛹的条件下,不羽化的幼虫早已轉入休眠了。因此,了解导致休眠的原因,掌握这一過程的規律并研究打破休眠的方法,在預測預報和防治方面具有極重要的意义。因为,虽然知道某地区虫口密度很大,但不等于該年就会严重为害(如1955年陝西即如此);相反的,某些地区地下虫口密度不大,但因羽化率高反而造成慘重損失(如1955年豫南)。所以必須在化蛹前就能預測該年的羽化率,为防治规划提供根据,否則單憑密度調查就决定防治面积是很片面的,也可能造成很大損失。这方面的研究目前正在進行中,初步明确在生态因子中,除湿度对休眠有影响外,低温亦是重要因素之一(試驗結果另行發表)。

表47. 用観測籠計算羽化率証明吸蠻虫幼虫多年休眠現象
(山西芮城,1954)

観測籠 編號	籠底1立方尺 土中幼虫数	籠中羽化 成虫总数	成虫羽化率 (%)	繼續休眠率 (%)
2	268.0	144.0	53.7	46.3
6	482.0	140.0	29.2	70.8
7	90.0	7.0	7.7	92.3

表48. 羽化末期幼虫入土前田間普查証明多年休眠現象
(山西芮城,1954)

农 戶	調查日期 (月/日)	一平方尺六寸深土中幼虫密度			耕 作 情 况
		幼 虫	休 眠	總 計	
張名芳	5/11	208	254	462	小麥地已回茬, 棉花大麥二年
任英銳	5/12	156	164	320	"
李景明	5/11	466	134	600	連作小麥, 漑水4次
任鑑麒	5/11	34	56	90	"
張彥明	5/12	64	70	134	"
張木本	5/16	562	88	650	"

上述調查結果对制訂防治实施步驟有很大啓發，証明必須應用連續治、綜合治的办法才能达到消灭的效果。目前我們提出在生产上的防治办法是掌握蛹化开始后的預測預報和及时噴藥。方法是在早春幼虫开始向土表移动时，在有代表性的麦田中取样檢查，分別記載幼虫及休眠体的数目，开始化蛹后，逐日檢查，根据蛹的数量及化蛹齐一性可以推測羽化量之大小；与此同时，在田間麦壠扣罩“成虫發生觀測籠”（ $5 \times 5 \times 5$ 寸）觀測羽化过程。實踐証明觀測籠法是掌握噴藥时机的可靠根据，当籠中出現第一头成虫时即在該代表性地段进行全面施藥，可以及时消灭成虫于产卵之前，确保增产。

利用觀測籠可以研究各种不同条件的地段的羽化类型，并結合淘取籠底土中休眠幼虫数分析同一地塊各年羽化率的消長情况，这是吸漿虫生态調查研究的重要手段之一。从觀測籠获得結果証明吸漿虫每年羽化的消長程度不一，圖 12 表示同一地塊 1954 年与 1955 年的羽化情况。1954 年羽化期早而羽化時間長，几达 1 个月之久；1955 年則羽化期迟而時間短，羽化数量仅达 1954 年的一半。从觀測籠內总虫数結合籠底土中的殘余虫数計算羽化率，得知 1954 年羽化率（兩籠平均）为 43.5%，1955 年为 24.7%，所以 1954 年該地吸漿虫的發生是远較 1955 年为重的。这种情况給預測預報和及时防治提供了有利的条件。

(2)抗虫品种的肯定与示范 兩年多来我們在晉南芮城基点，采取抗虫品种与藥剂防治相結合的办法，进行一些試驗与示范，对于減輕当地吸漿虫为害，保証小麦增产，获得了一些成果。1953年曾引入对該地区可能适应或有抗虫性能的小麦品种如西农 6028 号、南大 2419 号、河大 H-4、碧蟠 4 号、洛农 2 号、分枝小麦及农家种白水麦、金裹銀、925 等品种进行抗虫性及适应性的測定試驗。

根据山西运城农業試驗站 1951—53 三年品种試驗結果，西农 6028 号产量高而稳定，所以在芮城試驗的同时也在农民地上进行大面积的对比。1954 年芮城試驗的結果証明，西农 6028 号及南大 2419 号在产量和抗虫性能方面都較其他品种为优，極为农民所喜爱。1955 年春旱，自然条件不如 1954 年好，农民換种西农 6028 号后增产效果仍極显著，如芮城宜村張木本 1954 年种本地品种洋火麦因吸漿虫为害，每亩仅收 99.1 斤，1955 年在同一塊地上改种西农 6028，每亩收小麦 447 斤，增产率竟达 351.4%，其他增产实例还很多，故在 1955 年麦收后所得的良种种子除普及芮城全县外还供給附近三县使用。

南大 2419 号在晋南沿黃河北岸种植，除为抗虫增产外还有其特殊价值。这一帶气候温暖，一年兩熟，农民有種回茬棉花的習慣。但回茬花收后种小麦已嫌太迟，一般只能种大麦，而大麦的产量虽高，品質却不好，农民不喜食用；当地虽有一种三月黃小麦成熟期早，但不抗虫，而且产量低。南大 2419 号特点之一是在晚播条件下表現仍好，成熟也早，可以代替大麦或三月黃小麦。在第一年 1953—54 年試种时，由于播种期不适当，拔节过早而冻死一部分，但翌春重新分蘖后生育正常，仍得到每亩 500 多斤的产量。1954 年秋在回茬棉花地上試种，虽然遇到該地自 1929 年以来最寒冷的冬季，1955 年春天又很干旱，但麦收时該品种每亩仍收 300 多斤，比一般三月黃要高得多。因此当地农民十分喜爱此品种，紛紛要求換种。不过这个品种春性強，宜适当延迟播种期，以免冬前徒長，招致冻害。

河大 H-4 虽有抗虫力但易倒伏，碧蠣 4 号生長良好但缺乏抗虫性能，其他三个当地品种如白水麦、金裹銀、925 均不抗虫，在疫区無种植价值。

兩年觀察指出：品种抗病性与成虫在麦穗上产卵的部位有很

大关系(表 50)，如西农 6028 号穗上卵数较少而部分的卵则产于穗柄上，为害很轻；而在不抗虫的品种上，护颖及外颖之间产卵很多，因而被害严重。抗虫品种之抗虫性与幼虫孵化后侵入子房为害情况也有关系，例如临汾 6028 号(来自临汾试验站)的护颖、外颖间被产卵数多达 56.6%，而真正侵入麦粒的幼虫平均每穗仅 2.3 头，可见内外颖贴合松紧与幼虫侵入子房有极大关系。这些问题都值得广泛搜集材料进行深入的分析研究。

(3) 666 粉剂防治的效果 利用抗虫品种是解决吸浆虫为害的主要方法，但目前抗虫品种在抗虫性上仍有一定缺点，在抗虫品种没有普及以前，和避免在大发生年份抗虫品种所不能避免的部分损失，应用药剂防治具有同等重要的意义。666 粉剂对吸浆虫成虫具有良好防治效力，其有效程度决定于施药是否及时。实践结果证明，根据发生规律预测虫情，及时施药，其防治效果是非常显著的；以山西芮城太安村 9 个对比户的材料为例，1953 年未行药剂防治的平均亩产 177.8 斤，1954 年用 666 粉剂防治的每亩平均 298.1 斤，增产 55.3%。

但是，应用 0.5% 666 粉剂防治吸浆虫，过去并没有毒理试验结果；因此，0.5% 666 粉剂每亩 3 斤的用量，值得检查一下。生产上曾提出这一用量费用较大，不易推广，所以能否减低用药量也是一个急待解决的问题。

表 49 指出，0.25% 666 粉剂(0.5% 666 粉一份兑过筛细土一份)每亩 3 斤，可得与 0.5% 666 粉每亩 3 斤同样的防治效果，0.1% 666 粉(0.5% 666 粉 1 斤兑过筛细土 4 斤)每亩 5 斤也与 0.5% 666 粉每亩 3 斤的效果近似，说明吸浆虫对 666 粉的反应是十分敏感的。在晋南黄河沿岸地区都有现成的细砂土，兑土稀释加工也是容易办到的。因此，我们建议在获取同样药效的前提下，种植非抗虫品种地区用 0.25% 666 粉每亩 3 斤，抗虫品种地区用

表 49. 666 粉剂防治吸漿虫效果檢查
(山西芮城, 1954)

濃度(%)	用量 (斤/亩)	1 平方尺成虫密度			處理後 一穗幼 虫数	被害率 (%)	損失率 (%)
		處理前 (个)	處理後一天 減退率(與 對照比, %)	處理後三、五天減 退率的增減(與處 理後一天比, %)			
0.1	5.0	22.9	96.1	3天 +1.6 5天 +0.4	1.3	8.0	5.7
0.25	4.0	22.9	97.3	+0.4 +1.8	—	9.8	6.9
0.5	2.25	28.6	99.3	-1.1 -2.0	8.6	8.3	5.9
1.0	1.5	23.4	99.1	-9.4 -1.7	—	1.1	0.8

注① 試驗系在太安村农民地上進行，品種為白水麥，面積 0.5—2.5 亩不等，施藥日期為 4 月 20 日—4 月 22 日。

注② 成虫密度欄下“+”表示減退率較第 1 天增加，“-”表示減退率較第 1 天減少。

注③ 小麥吸漿虫被害率及損失率計算方法：被害率指被害麥粒占總麥粒之百分數。

損失率按 1952 年全國小麥吸漿虫座談會總結的計算方法。損失率 = $\frac{a-b}{a} \times 100$ ，a = 麥穗樣本的健粒重，b = 麥穗樣本的健粒及被害粒的混合重（隨機取樣 500—1000 粒）。

0.1% 的 666 粉每亩 5 斤，可以節省 1/2—2/3 的用藥量。凡前一年發生吸漿虫的麥田繼續種麥時，在剛抽穗時若發現有成虫出土，就在上下午無風、無露水時，將粉劑噴撒在植株下部及地表上；第二、三次施藥時期，根據蟲情而定，每亩用量較第一次略少，以下午產卵前及清晨噴射最好。

上面已經說過，防治吸漿虫為害，必須滅絕於產卵之前，但是大面積的防治工作，無論在組織方面或藥械準備方面都是比較複雜的；因此在條件不足或缺乏經驗的地區，還會由於不能及時噴藥而造成損失。另外，在春季多雨的地區也可能會因雨施藥不便而影響防治效果。為了克服這些缺點，我們在 1955 年春季試用了“土壤處理法”，在春季最後一次鋤麥時（離吸漿虫羽化期尚有 50—60 天）將 6% 666 粉劑按每亩 2—3 斤用量撒在麥壟間，借鋤地而混入土

中，为撒得均匀起見可免細土 30—90 斤，結果證明經過處理的地
段成虫羽化受到極显著的抑制，每亩施藥 2 斤的羽化率为 1.2%，
对照为 16.9%。河南遂平县的結果亦与此相同。使用 6% 666 粉
剂，成本較高是个問題，但土壤處理較之羽化后的防治确有許多优
点，仍然值得摸索。这些优点是：i. 在時間上从容得多，决不会發生
措手不及之弊。ii. 666 粉剂施入土中其持久力較之在土表上大
为延長。iii. 不会因天雨或其他原因而影响防治。iv. 在适宜的濃
度下，根据苏联經驗，666 粉剂施入土壤还可刺激植物生長、增加
产量。

因此，大面积土壤處理的方法、效果、經濟效益以及處理后对
于作物和土棲害虫（包括吸漿虫）的影响等，是我們进一步的研究
課題。

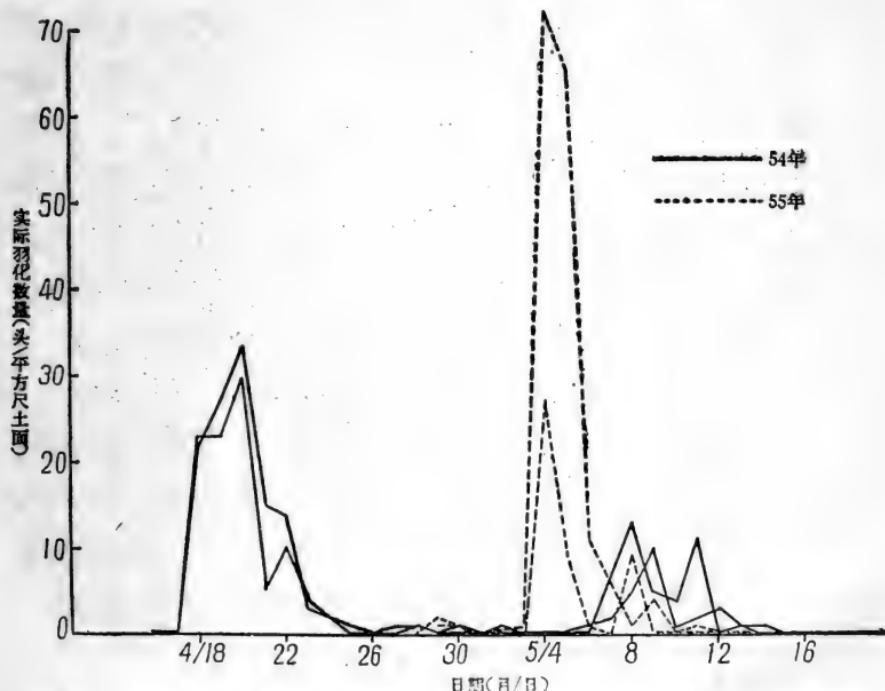


圖 26. 1954、1955 兩年小麦吸漿虫的發生时期和密度消長(山西芮城)
(1 立方尺覗測籠測定結果)

表 50. 品种抗虫性鉴定及产量结果
(山西芮城, 1954)

品 种	抽 穗 (月/日)	开 花 (月/日)	一 平 方 尺 成 虫 数	穗上不同部位产卵数						被 告 率 (%)	一 穗 幼 虫 数	一 平方米 有效 穗 数	一 穗 结 实 粒 数	一 穗 粒 数	小 穗 粒 数	一 穗 重 (克)	健 粒 重 (克)	失 率 (%)	损 失 率 (%)	产 量 (斤/亩)		
				护 穎 外 穎 間	护 穎 外 穎 外	护 穎 外 穎 外	内 穎	穎 柄	芒													
西农6023号	4/20—23	4/27—29	97.4 18—25	15.0	2.2	5.4	8.2	0.75	—	31.6	4.0	4.4	685.5	45.2	2.7	1.45	3.2	30.0	599.6			
临汾6028号	4/20—22	4/27—29	97.4	”	56.6	6.6	3.7	7.7	16.6	0.3	91.5	2.3	7.1	546.0	41.2	2.6	1.13	4.3	28.4	596.3		
南大2419号	4/13—17	4/19—22	”	”	0.2	0.2	0	0.4	0.2	0	1.0	0.3	4.1	522.0	38.3	2.6	1.65	2.1	43.0	527.9		
河大 H—4	4/25—26	4/29—30	”	”	11.2	5.2	0.3	2.9	17.3	0	36.9	8.1	9.5	561.0	25.6	1.8	0.80	6.9	36.3	513.3		
碧螺 4 号	4/19—22	4/26—27	”	”	96.0	4.9	—	7.5	9.5	0.4	118.3	71.5	47.0	495.5	29.1	2.0	0.80	32.1	36.6	405.0		
洛农 2 号	4/13—17	4/19—22	”	”	15.0	3.0	14.6	8.3	3.1	—	44.0	1.3	6.1	694.5	18.2	1.6	0.85	3.4	44.6	400.0		
白水麦	4/16—18	4/25—26	”	”	29.8	5.5	0	9.5	19.6	0	64.4	43.1	37.5	591.6	24.6	1.8	0.58	26.6	31.3	309.1		
金麦银 925	4/19—23	4/26—27	28.0	”	16.8	2.7	0	6.8	3.1	—	29.4	11.6	13.3	763.5	25.3	1.6	0.68	19.8	27.8	322.9		
					36.8	4.6	0	3.0	6.5	—	50.9	61.0	15.9									

3. 春霜冻害的調查研究

1953、1954 兩年山西省連續發生春霜冻害，使处在孕穗期的部分麦区遭受严重损失。这两年的春霜都是西伯利亚雪原气团自北南下，当冷高压中心濒临山西境内后，风力渐减，天气变晴，夜间地面辐射冷却作用强烈，气温急降，因而形成所谓混合霜冻。1953年霜冻发生于4月12日，而1954年霜冻则发生在4月20日。据临汾气象站资料，1954年最低温度降到 -6.8°C ，零下温度持续近8小时之久。根据1954年调查材料，山西全省受冻面积1,040万亩，严重的有400万亩，其中以前临汾专区最烈，主要麦区的临汾、洪赵、曲沃、襄汾、翼城、霍县、浮山、汾西等县323万亩小麦，受冻者即达247万亩，占76%。榆次专区受冻较轻，邻近晋南专区的汾阳、文水一带受冻亦重。前运城专区全属十七县有十二县遭受冻害，以闻喜、新绛、河津、稷山四县较重，180万亩中受灾132万亩，占74%。1953年闻喜、曲沃、河津一带受冻最重，前临汾专区也不轻。两年情况极为相似，一方面是寒流中心位置关系，另一方面也是由于该区小麦发育阶段正处在对低温最敏感的时期。1954年山西各地小麦发育时期与受害情况如表51所示。

（一）春霜为害小麦的一般征状

（1）零下低温形成地面植株大量伤亡。在重灾区，处在孕穗至刚露穗时期的小麦茎穗几乎全部冻死，曲沃一带刚出穗的蚂蚱麦、拳芒麦，受冻后全穗死亡，颖壳变白。未出穗的小麦，在冻害强烈处茎秆全部枯死，或受腐生菌侵染后变成黑腐状，遇风纷纷折断；受冻轻的可看出各节间呈现皱缩斑纹，或现黑色。辐射冷却受冻部位随麦株高矮与繁茂程度而异。

临汾、襄汾一带，分蘖受冻后幼穗多不能抽出，剥开时可见颖及蕊部皱缩枯白，远看一片枯灰色。较肥沃地有的叶子逐渐恢复绿

表 51. 山西各地 1954 年 4 月 20 日春霜对不同发育时期小麦受冻情形。

地 区	晋中区北部		晋中区南部		晋南区北部		晋南区南部		晋东南区		
	太原	榆次	介休	汾阳	拔节	汾阳	临汾	襄汾(原汾 城部分)	曲沃	临猗(原猗 氏部分)	运城
县 名	晋中时小麦发育阶段	拔节初期	拔节	孕穗	孕穗至露苞	露苞	襄汾孕穗至露苞	襄汾孕穗至露苞	90%	70—80%	露苞至出穗
一般平地冻死率	一般	极微	极微	40%	70%	70—80%	80%	80%	-4.8	-3	10—20%
霜冻时最低气温 ($^{\circ}\text{C}$)	-4.5°	-2	-3.8	-9	-6.8	-6	临汾气 象站	临汾气 象站	-1.3	-1.3	露苞至出穗
气温记载来源	太原气 象站	榆次农 场	介休气 象站	汾阳棉 场	基点	基点	运城农 场	运城农 场	—	—	运城农 场
一般	拔节初期	4/10	4/10	3/30	4/4	3/28	—	—	—	3/25	3/25
拔 节 期 期	剑 叶 期	5/18	5/16	5/1	5/13	4/20	4/18	4/13	4/12*	4/13	4/13
出 穗 期	时 日	5/25	5/23	5/8	5/20	4/25	4/23	4/20	4/18*	4/20	4/20

* 夏县记录。

表 52. 山西临汾 1954 年霜冻时期气温与地温的比较

日 期	4 月 17 日						4 月 18 日						4 月 19 日						4 月 20 日						4 月 21 日					
	时 间(时)	1	7	13	19	1	7	13	19	1	7	13	19	1	7	13	19	1	7	13	19	1	7	13	19	1	7	13	19	
气 温($^{\circ}\text{C}$)	11.5	10.0	19.0	14.0	10.0	6.0	12.2	11.0	8.5	6.0	13.0	10.0	3.0	-4.0	15.0	14.0	9.0	4.0	21.0	18.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
地 温	3 厘米	13.0	11.0	23.0	27.0	17.1	7.2	28.0	18.5	12.5	7.3	30.0	12.5	8.5	4.0	31.0	20.0	13.5	7.9	31.0	20.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
($^{\circ}\text{C}$)	5 厘米	13.0	10.5	27.3	20.0	15.0	9.5	21.5	17.0	12.1	7.3	23.0	18.0	10.0	2.0	22.5	18.5	12.8	7.0	27.0	23.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	10 厘米	16.5	14.5	20.5	23.0	17.4	13.8	18.0	15.1	11.2	12.1	18.0	19.0	14.5	9.5	17.0	18.5	15.0	12.0	19.8	21.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—

色，但叶鞘內的幼穗則已死亡，叶鞘外面显出黑灰色斑紋，劍叶多扭卷枯干。

在运城一帶小麦正在出穗，寒流勢力虽減弱，仍对穗部形成各種冻狀，使小穗或小花部分的死亡，已經抽出的穗子則受害極輕，說明組織的老嫩对抗霜力是不同的。

(2)地温較平稳，地下部分保持了生活力。小麦植株各部分的抗寒性并不相同，分生組織集中的分蘖节就比地上部为强。由于低温持續時間短，温度迅即恢复正常，表土温度所受的影响小，分蘖节及根部并未受损。临汾農業試驗站 1954 年气象紀錄，霜冻时期地面下 5 厘米往下温度变化即逐渐減小，而在 3 厘米处的土温显較百叶箱高度的气温为高，因此分蘖节及根部均未冻伤，可以重新分蘖。

(3)霜冻后滋生的新蘖能够出穗結实。根据临汾、襄汾調查，新生分蘖迟到 5 月中旬以后生長的都能出穗結实。冻后九日檢查，新生蘖內已有分化完好的幼穗，証明自分蘖节生長出的新蘖，其春化与光照阶段均已完成，所以受霜冻的小麦不必毀掉，只要加意栽培，仍能获得一定收成。

(二)霜冻程度与环境条件的关系

小麦受冻程度因自然环境、栽培条件和品种特性而表現很大差异，茲分述如下：

(1)地勢高而斜的地方受冻輕，平窪地受冻重。兩年霜冻严重区域都在晋南汾河流域兩測低窪地帶、原汾城县西北为姑射山脈，自西北往东南斜下，邊山地帶几無冻灾，北部第四区地勢較高較平，受灾面积占麦田 33%；靠南为第一、二兩区平川受灾面积 42—72%，再南部为汾陽嶺，最下部的开曠平原，受灾最重，为 94.7%。

临汾城关有一塊地勢起伏的旱地，种的是白大头品种，霜冻發

生时正届孕穗阶段，观察不同小气候条件对霜冻程度的影响至为明显。

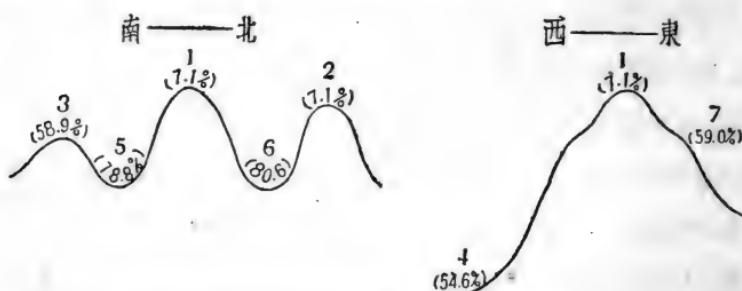


圖 27. 山西临汾城关附近旱地小地勢与小麦受凍程度示意圖

說明：1,2,……7 为样品号。

1. 样品 1, 地面高五尺, 中央峯頂。
2. 地面高四尺, 样品 1 北面峯頂。
3. 地面高二尺, 样品 1 南部平峯, 再南部附近有一高牆約 3 尺。
4. 样品 1 西坡脚下, 較坡低 2 丈以上。
5. 样品 1 与样品 3 兩峯之間的窪地。
6. 样品 1 与样品 2 兩峯之間的窪地。
7. 样品 1 东坡下, 下鄰谷地。

括号內%为冻死分蘖百分率。

上圖显示, 霜冻程度与坡的高度、坡向、障碍物、窪地地形等有密切关系。高坡的受冻率显著为輕, 由于冷空气不断向坡下流动, 积聚在低窪处, 如持续时间長则对低窪处的植物将形成严重霜害。

(2)向陽通風, 树冠掩蔽下的麦田受冻輕 麦田位置与冻害关系表現在: 能否阻擋冷空气的襲击, 或減少輻射热能的散失, 向陽程度与白天吸收热能的多少, 以及冷空气停止时间的久暫。据在各地調查, 一般在背風地、树冠下, 以及气流流通的空敞地方, 受冻都較輕。

(3)土壤水分多能够減輕霜冻 土壤水分多可以增加热容量, 提高空气湿度及露点温度, 在水分凝結时放出潜热; 同时水汽吸收地面長波輻射, 減低地面有效輻射, 因而和緩了冻害程度。临汾农業試驗站大面积的蚂蚱麦冻前澆水与不澆水的比較結果可以說明这一点。

表 53. 螳螂麦霜前澆水的效果

(山西临汾試驗站, 1954)

处 理 (月/日)	未冻死大穗		冻后新生穗		冻死 莖稈	当时冻 死率 (%)	恢 复 率 (%)	产 量 (斤/亩)
	数目	每穗 粒数	数目	每穗 粒数				
霜前澆水(4/19)	63	19.3	45	17.0	29	31.5	155.2	319.9
霜后立刻澆(4/20)	2	11.0	68	17.3	46	95.8	147.8	217.8
霜前后未澆	0	—	47	15.7	59	100.0	79.6	110.0

注：表中穗数和莖稈数的取样单位为1尺。

霜前(4月19日)澆水較未澆的产量相差三倍之多。霜后(4月20日)立刻澆的在減輕当时受冻程度的作用就显然不如霜前澆的，这可自表53“当时冻死率”中看出，但其最后产量仍較未澆水的高出一倍，說明在試驗站的較肥麦地上冻后澆水可以促进恢复。該場的灌溉試驗結果还指出，冻前灌水期离霜期越远的受冻越重(表54)。

表 54. 霜前不同时期灌水对冻害的影响

(山西临汾試驗站, 1954)

澆水时期 (月/日)	一尺內有效 分蘖数	一尺內冻死 蘖数	当时冻死率 (%)	产 量	
				斤/亩	指 数
4/14	70	69	49.6	285	100
4/16	73	60	46.2	305	107
4/18	76	56	42.4	317.5	111

(4)紧密土壤受冻輕，疏松土壤受冻重 在汾陽、襄汾調查結果，粘土地的小麦比粉砂壤土或砂土地的受冻輕。下表数字虽然包括一部分土壤的其他性質对小麦生育的影响，但一般的說，疏松土壤空隙多，导热系数及导温系数小，因此受霜害要重些。

襄汾一帶旱地在惊蟄至清明期間，有用大碌軸压麦的習慣，一方面鎮实土壤起到提墒作用，另一方面可以适当抑制小麦生長，以

表 55. 不同土質对小麦冻害的影响

(山西襄汾, 1954)

戶主	土質	株高(厘米)	一平方米分蘖數	一平方米冻死分蘖數	当时冻死率(%)
裴永舟	粉砂壤土	32.5	107.3	44.2	41.2
	粘土	25.7	69.1	17.2	24.9
吳完全	粉砂壤土	48.1	80.7	86.0	44.6
	粘土	40.9	63.1	25.3	40.1
趙讓	粉砂壤土	44.8	90.9	43.5	47.8
	粘土	42.5	91.6	46.2	50.4

注: 4/26日調查

防霜冻, 結果凡压过的都比不压的小麦受霜害显著为輕。

(5) 地力与霜冻关系 根据洪趙、聞喜、解虞等地觀察結果, 凡在霜冻程度較輕之处, 較多的施肥量能增加小麦抗冻能力。由于养分增多, 营养生長較盛, 相对的延迟了發育进度; 同时有机肥料在土壤中通过微生物活动, 能够适当增高温度。这些作用对于減輕冻害都是有利的。

但在霜冻严重地区, 在受冻当时这些作用就不太明显, 甚至多肥的冻死率还稍高些。例如襄汾县北众村張世傑小麦地, 一半为瓜茬, 每亩曾施 5,000 斤土粪及 150 斤餅肥为基肥, 另一半地为直茬, 未上基肥; 結果兩者在霜冻当时出穗的均 100% 冻死, 未出穗的小蘖前者冻死 41.2%, 后者冻死 39.4%, 并無區別。不过以后新分蘖生長后, 瓜茬的每平方尺有效穗 43.7 个, 穗大粒多; 后者为 32.1 个, 穗較小, 粒亦較少, 产量相差三分之一。

各地調查, 不同前作对小麦生育影响很大, 受冻程度因之也有差异。一般而論, 棉花茬显較玉米茬、芝麻茬受冻为重; 高粱茬受冻較谷子茬为輕; 苜蓿前作由于地力較肥, 多能減輕霜冻。总之, 前作耗肥較少或施肥較多的受霜冻为害較輕。

(三)品种在抵抗霜冻上的作用

兩年霜冻證明，品种間抗霜力有显著的差异。茲举临汾農業試驗站 1954 年品种試驗的材料說明如下：

表 56. 水地品种試驗霜冻調查
(山西临汾試驗站, 1954)

品种	40 株 内		当时冻死率 (%)	40株内新生穗数	穗恢复率 (%)	老穗粒数	新穗粒数	粒数恢复率 (%)	总恢复率 (%) (穗恢复率×粒恢复率)	产量 (斤/亩)
	冻死莖数	未冻死穗数								
早 洋 麥	15	58	20.5	26	173	16.1	9.3	58	100	599.2
錢 交 麥	27	84	24.3	27	100	17.5	10.5	60	60	573.3
碧 螞 4 号	37	50	42.5	54	146	22.6	15.9	70	102	518.8
碧 螞 1 号	58	39	58.9	81	145	28.5	18.6	65	94	518.3
1 0 2 5 3	33	50	39.8	56	170	16.0	13.4	84	143	426.3
可 交 麥	29	100	22.5	41	141	21.1	11.4	54	76	423.2
9 5 3 1	18	74	19.6	21	116	24.0	14.7	61	71	390.0
白 螞 蚂	94	14	87.0	78	83	16.5	22.6	137	114	338.1
关中白麥	34	25	57.6	48	141	13.8	11.2	81	114	321.6
紅 螞 蚂	66	26	71.7	78	119	21.8	14.9	68	81	249.0

注：①在計算粒数恢復率时，只能以老穗粒数为基础，若老穗受冻害影响大，此百分率即高，在計算上为一缺点。

注：②因在 4 月 19 日下午霜冻前澆过水，一般受冻較輕。

由表 56、57 中可看出，水地品种中以早洋麦、錢交麦、碧螞 4 号及几个杂交品种抗霜冻力强；旱地試驗中以华北 497 号、13042 两个杂交品种表現較好。本地品种紅、白螞蚱麦及关中麦在水旱地上抗霜力均較差，产量也低。在临汾嘉泉、洪趙、襄汾各基点示范早洋麦、碧螞 4 号的結果，与試驗区的情况相符。

在汾陽、平遙、介休等地，中苏 68 号抗霜冻力較当地品种絳州紅、四月黃、螞蚱麦等为强；早洋麦也表現很好，后者抗銹、耐肥，可供丰产地利用。运城一帶，品种發育速度相差不多，抗霜力差別不大，螞蚱类型比金裹銀受害稍重。

表 57. 旱地品种試驗霜冻調查

(山西临汾試驗站,1954)

品 种	40 株 內		当时冻死率 (%)	40株內新生穗数	穗恢復率(%)	老穗粒数	新穗粒数	产 量 (斤/亩)
	冻死莖数	未冻死穗数						
13042	81	3	96.4	65	80	10.7	9.9	182.7
华北497号	125	23	84.4	111	89	7.6	9.4	156.6
碧 蝴 4 号	72	0	100.0	70	97	—	12.5	97.4
紅 大 头	59	0	100.0	73	124	—	12.8	90.1
白 和 尚	80	0	100.0	111	139	—	10.7	90.3
紅 策 麥	79	2	97.5	80	101	7.0	5.7	81.7
有芒关中	75	0	100.0	56	75	—	8.1	70.8
白 螞 蚂	67	1	98.5	58	87	21.0	12.7	54.0

以上觀察指出,凡是生育快、春季起身早、出穗早的品种受霜冻都重,与本所的春化阶段分析結果頗为吻合(参閱 1955 年本所發育生物学系阶段分析研究總結)。

总而言之,霜冻程度一方面决定于外在的低温程度和霜冻期间的温度变化,一方面依存于霜冻当时植株内部所处的發育阶段;从孕穗以至露穗是小麦对低温最敏感的时期,任何环境条件,栽培措施和品种發育特性的綜合,促使小麦在个体發育上走入对低温特別敏感的質变阶段,必然产生严重冻害,掌握这些規律,就可以防禦霜冻。

(四)小麦受霜冻后的恢復情况

主干冻死后,新生分蘖即自分蘖节長出,有的在主干未冻死前即已形成小蘖,若主干不死,常变为無效分蘖,有的是潛伏芽,主干死亡后即破鞘而出。

新生分蘖的生長与冻害程度有关。冻害越重的新生分蘖越多,長得越快、越大。因为主干冻死后养分即轉移供給后生分蘖使用。

新生分蘖恢复的好坏，基本上要看肥料及水分的多少。芽數虽多而养料水分如不足时，將会半途死亡或生長惡劣。肥沃湿润的地上新生分蘖生長高，結实粒数多。新蘖成为有效分蘖的数量，在肥地常能超出冻死蘖数，尤其在受冻严重的情况下，一般每一死蘖生長新蘖 0.6 至 1.5 个。依新分蘖数及結实粒数計算，按照 1954 年冻后 11 場大小雨水的情况，受冻严重的肥地可以恢复到不受冻小麦的七成，旱瘦地則可恢复到三成。

据1954年調查新生分蘖在冻后二十天可以出穗，五十天成熟，襄汾县北众村的旱地螞蚱麦系 5 月 15 日抽穗，6 月 13 日成熟；临汾县的水地螞蚱麦 5 月 10 日开始抽穗，6 月 20 日收获。

不同品种恢复程度也有差別。品种的恢复情况大致可分为三种类型：一为拔节晚、抗霜力强的早洋麦、錢交麦等，受霜冻影响小，容易恢复，受冻之后虽然产生了許多新蘖新穗，但正因为老穗受害輕微，發育較正常，所以新穗的成長受到限制，新穗粒数显然为少。水地品种螞蚱麦，旱地的紅白大头的情况則恰相反，虽然遭受了严重霜冻，但恢复能力較强，新穗及新穗粒数均較多。另有一类如水地的紅螞蚱，霜冻当时受害严重，冻后也新生了不少穗子，但新穗的成長結实則不如其他遭受相似霜冻程度的品种，說明其恢复力較差。

有一点值得提出，各地农民有在霜冻之后將已死麦苗割去，讓新芽繼續生長，这是不必要的。我們在襄汾、临汾做了冻后割麦觀察，未割过的植株生長高，大穗多（包括一部分未冻死的老穗），新蘖出穗較早，而割过的生長虽較整齐，但植株矮，穗子小；未割的每亩能收 72.7 斤，割过的只收 33.6 斤。割去死蘖使新芽生長受到影響，产量降低，可能有下列原因：(1)將未冻死的老穗割去。(2)割去死蘖时往往把未冻伤的綠色莖叶一齐割掉，影响同化面积与强度。(3)割的麦茬过低时能將一部分新蘖割去。(4)不割的麦子，

有老蘖保护新蘖、温湿度比較穩定。(5)割口可能使水分大量蒸發。(6)割时麦根可能受伤。因此,冻后不宜割麦。

(五)目前可行的防霜措施与霜后补救办法

根据山西情况,防止或減輕霜害应注意做好下列工作:

(1)山地造林、窪地开辟池塘 这是防止霜害的根本措施。苏联集体农庄在靠近山谷地区、層山峪口处、分水嶺上以及广大田野营植护田林帶,并普遍开辟池塘的先进經驗是值得效法的。

(2)培养地力 地力肥沃,在輕度霜冻下可以增强小麦抗冻能力;在受严重霜冻后能够促进后生分蘖成長,提高恢复程度,因此培养地力的各项農業技术措施都应大力推行。

(3)水澆地在霜冻預报后进行灌水 山西晚霜一般多在四月中旬,此时小麦本身需水迫切,可以結合防霜在4月10日前后进行追肥并灌水。为了保證及时动员防霜,加强預报实有必要。

(4)旱地适时鎮压土壤和麦苗 經驗證明,鎮压土壤使其塌实,对春季保温、防旱、防風都有好处;春季压麦有抑制麦苗徒長,合理調節分蘖营养,減輕霜害的作用,应就地总结推广。各地压麦時間不一,晉南專区可在二、三月間,早压防霜效果不大,压得太晚,如不遇霜冻反会減产,宜加注意。

(5)选用抗霜优良品种并适当延迟播种期 选用抗霜品种是防止或減輕霜害的重要措施。目前具有抗霜性能,并兼备其他优良性狀、能够适合当地生产要求的,晉中区有中苏68号,晉南区有早洋麦及碧蚂4号,早洋麦宜肥沃水地,可在临汾一帶种植;上述三品种都应結合具体栽培条件大力推广。

适当延迟播种期可以延緩小麦生育,从而在一定程度上減免晚霜为害,这种作用在晉南应比晉中收效为大。

(6)霜冻后及时施肥、灌水、鋤地 霜冻之后,麦苗多少受伤,应想尽一切办法应用各种農業技术措施如追肥、灌水、鋤麦等以促进

其恢复生長，保証收成。

(7)熏烟法在一般大田上不宜应用。1954年霜冻时山西省农業厅总结了9个县85个村熏烟一万堆的情况，均未減輕霜害。本所各基点在直接掌握这一工作中也获得同样結果。为了节约無謂消耗，我們建議：除果园、菜圃、瓜圃或少数大田丰产地有条件做好熏烟技术，可以收到防霜效果外，一般大田不宜熏烟。

七、冀中內澇区小麦春播問題

河北全省經常因秋澇而严重減产的耕地有2,100余萬亩，主要分布在天津与保定兩專区的低窪地区。解决秋澇地区水患的基本办法是根治河流与流域规划。惟在排水問題未获解决以前，对该地区的农業生产进行合理规划，并在当地原有的耕作栽培基础上加以适当改革和提高，是当前增产的有效途径。目前河北省在該地区提倡种植耐澇或逃澇的高产作物，已获得显著的增产成績，栽培面积正在迅速扩大中；虽然如此，为了配合高产作物的輪作和增加复种指数，小麦在生产上仍要占有一定的比重。

在此地区，由于劳畜力缺乏，耕作極端粗放。脫水早的地在晚秋可用犁溝或殘構等方法勉强种上冬麦，脫水晚的地则于來年早春种春麦或“七九”麦。一般春麦成熟較晚，稈弱易倒，生育后期受气候影响多發生枯熟現象，而水澇地区锈病为害特別严重，当地品种都不抗病，故历年产量低而不穩定。“七九”麦較春麦生育尤差，但由于农民顧慮春麦易生腥黑穗病或缺乏春麦种子，部分地区仍有种植者。不論春麦或“七九”麦，播种后由于早春土壤返漿，过于潮湿，經常發生严重的爛种現象。所以在脫水晚的地区，引种早熟、抗病、稈强、丰产的春麦品种以代替“七九”麦，防止早春爛种問題和利用适当的栽培技术措施，促进植株發育，提早成熟期，为稳

定和提高該地区小麦生产的关键問題。1953—55 年本所先后在雄县、靜海兩基点广泛調查了脫水地小麦栽培情况，并提出了初步解决的办法。

1. 引种早熟丰产的春麦品种

1955 年本所在靜海基点引进了三联二号、甘肅 96 号、南大 2419、白玉皮、驪英 4 号等五个优良的春麦品种进行試驗，茲將試驗結果摘录如下：

表 58. 春麦品种的生育情况与产量結果
(河北靜海, 1955)

品 种	抽穗期 (月/日)	成熟期 (月/日)	莖稈 硬軟	锈病感染程度			千粒重 (克)	产 量 (斤/亩)		注
				条	叶	稈		平均	%	
三联二号	5/19	6/23	硬	○	輕	輕	27.1	184.7	125.3	2月 21 日播 种。
南大 2419	5/21	6/27	硬	○	極輕	極輕	30.6	158.6	107.5	
小紅芒	5/22	6/27	軟	輕	輕	輕	25.0	147.4	100.0	
紅芒白 ("七九"播)	5/25	6/30	軟	重	輕	輕	23.2	132.8	90.0	

三联二号抽穗与成熟均較当地春麦品种小紅芒提早 4—5 日，灌漿进度快，稈硬，对条锈病高度抵抗，产量增加 25.3%。南大 2419 成熟期与小紅芒相似，但稈硬、穗大、粒重、灌漿进度也快，产量中上等。在所引进的各品种中，以驪英 4 号成熟最早，产量与南大 2419 相似，但灌漿进度不及前二者为快，且对叶锈病不具抵抗能力，是其缺点。甘肍 96 号产量最高，能抗条锈病、叶锈病及稈锈病，但成熟最晚；白玉皮灌漿慢，成熟也不算早。总的說来，三联二号与南大 2419 号为脫水地較有希望的春麦品种，今后值得密切注意，并进一步扩大示范。上表材料同时指出，在早春播种早熟春小麦品种，可以代替“七九”麦，今后應該有計劃的改“七九”麦为春麦。

2. 信用耕溝复土法防止爛种

提早播种春小麦，增产效果显著，例如靜海基点 1955 年对比結果，4 月 3 日晚播比 2 月下旬早播的減产 41%。但是，一般內澇区的土壤，早春期間水分含量極大，在頂凌播种情况下，播种極淺，仅 1—2 厘米，种子極易被風吹走或吹干；又由于在播种之后，土壤有一段返漿时期，种子受水浸泡，經常發生爛种現象，以致严重影响出苗。如 1952 年天津小甸子 5 万亩春播小麦，其中即有 1 万亩受到了風害；又据 1954 年天津專区不完全的統計：因爛种而不能出苗的計有 8 万亩之多。耕溝复土法系在早春頂凌时利用地表冻泛、風干的一層細土（厚 2—4 厘米）来进行播种。播后在行間用耠子耠溝培土，以深耠淺蓋为原則，使播种深度加深 1—2 厘米。如此，解冻后的返漿水即存留在壠溝內，不致泡爛种子，而种子有土复盖也不会被風吹干、吹走，或遭野鴨啄食；如果在 3 月中下旬返漿期过后，麦苗出土前再行耙平，可有后期保墒作用。但复土深度应加注意，超过 5 厘米即会影响出苗。

这一方法对防止爛种的作用是很显著的。1954 年在河北靜海調查結果如下：

表 59. 耕溝复土法对小麦的保苗效果
(河北靜海, 1954)

地 点	栽 培 法	頂凌播种面积 (亩)	爛种后重播面积 (亩)	重播%
台 头 村	平 畦	3,218	1,492	46.3
黃 畈 村	平 畦	2,317	1,800	77.7
水 高 庄	耕 溝 复 土	12,171	200	1.6

爛种缺苗的原因为播种層土壤水分太多，据調查，不論二性土或粘質土壤，在 5—10 厘米土層內含水量超出 30% 以上时，平畦

栽培即發生爛種現象，在此情況下，即應採用耠溝復土法。下面材料可以說明這一點。

表 60. 土壤水分與爛種關係
(河北靜海, 1955)

農戶	土質	栽培法	播種期 (月/日)	土壤含水量 (%)			出苗率 (%)
				0—5厘米	5—10厘米	10—20厘米	
日日紅社	二性土	耠溝復土法	2/17	24.7	38.5	35.7	100
		平 畦	2/17	24.7	38.5	35.7	70
張保坤	膠泥土	耠溝復土法	2/26	21.6	56.1	65.8	93
		平 畦	2/52	26.4	50.6	47.2	21

關於應用耠溝復土法防止爛種、保證出苗、促進生育，因而提高產量的作用，可由表 61 說明之。

表 61. 耙溝復土法對小麥生育及產量的影響
(河北靜海, 1955)

栽培法	復土深度 (厘米)	株高 (厘米)	—株分蘖數	—株有效分蘖		一穗粒重 (克)	產量	
				數	%		斤/畝	%
耠溝復土	4.4	46.2	1.3	1.2	92.3	0.64	64.9	116
平 畦	1.9	35.6	1.5	1.3	86.6	0.46	55.8	100

這一材料是在不爛種的情況下調查的。如果由於早春土壤水分過多而引起嚴重爛種現象時，耠溝復土法的增產效果當更加顯著。上表中耠溝者因復土較深分蘖雖減低，但對抗旱及其他不良環境的適應能力却有一定程度的增強，因而生育比較健壯，產量增高。

結 語

三年来本所与河北、山西兩省有关机关密切合作，在兩省各级党政的領導和支持下，对兩省主要麦区的小麦生产情况，有了进一步的認識，对小麦增产关键性問題，也有了一定的研究成果，但我們决不能滿足于此，对于農業科学研究來說，这仅仅是为生产实践服务的开始。一方面我們对各項增产措施的区域性摸得还不够透澈，一方面对許多問題本身也还不是十分明确的，需要繼續研究。已經明确的这些技术措施，能否为广大农民所接受，在扩大推广中可能会發生那些問題，通过什么方法使得这些技术能很快的为农民所掌握而迅速的达到普及，所有这一些問題，都还需要我們農業科学工作者繼續負責或协助解决。目前河北、山西兩省已經基本上完成農業的社会主义改造，農業生产的高潮已經到来，农民迫切要求增产技术。这种新的形势，一方面为推行增产技术，提高科学水平开辟了广闊的途徑，一方面也給我們農業科学工作者带来了更大的責任。因为今天任何一項技术实施，其影响所及，將不是几亩地、几戶人家的事，而是几十万亩、甚至几百万亩的問題，稍有不慎，就会造成重大的減产后果。此外，農業合作化以后，随着生产組織的改变，生产水平的提高，社会主义的技术改革也即將到来，因而对農業科学工作者又提出了另一方面的新任务，即解决适应技术改革和机械化的品种及耕作栽培等技术問題，这些問題有的需要我們即刻就去解决，有些需要及时着手研究准备解决。基于以上的情况，我們对于今后的工作，提出以下兩点意見：

1. 协助地方建立增产示范区 本所三年来的农村基点工作經驗，充分証明掌握增产示范是促进农業生产不可缺少的一环。从总结群众經驗和試驗研究所得的增产技术措施，通过增产示范来加以考驗，初步肯定后，应用參觀、評比、座談、技术傳授等方法，迅速扩大到更大的面上去。例如 1955 年本所河北藁城基点，在焦庄农業社貫徹了一系列的增产技术措施，使全部麦田比 1954 年增产 50.8%，当地党政及时組織本县及石家庄專区 15 个县的农業干部及重点社社長前往參觀座談，肯定了这些技术的增产作用，并且通过經驗交流，修訂了一些操作規程，使它更趋完善。如此，增产示范点不断有新的創造和發明，带动周围地区不断提高耕作栽培技术，扩大增产效果。所以增产示范区，不仅可使生产領導部門經常得到技术的支援，干部和农民的科学水平可以不断提高，对于农業科学工作者來說，更可在較大的地区內进行活动，总结群众經驗，肯定試驗研究成果的實踐性和应用范围，并从中發現問題，获得更多的資料来进一步充实提高和开展試驗研究工作，如此，試驗研究与生产实践密切联系起来，才能真正做到农業科学为生产服务。三年来本所在兩省投入一定人力，建立了若干增产示范点，取得了一定的經驗和成績。但是随着农業合作化和农業生产两个高潮的接踵而来，过去的工作方法，已不能适应新的客觀形势。今后应在当地党政的具体领导下，以过去的基点为基础，由各地技术推广站主持，建立增产示范区，扩大示范范围，把三年来在基点上行之有效的增产措施，迅速在一个地区内推广应用。目前增产技术措施，已获得空前的重視，各地技术推广站都在充实人力，加强業務，具备担任这个工作的条件。本所及其他試驗研究機構，参加技术上的設計指導，协助解决工作进行中可能發生的問題，如此結合，可以充分發揮所有农業科学工作者的潜力，以便在生产战线上获得更大的胜利。

2. 加強試驗研究工作 如上所述，隨着農業合作化迅速的發展和技術改革的即將到來，給農業生產上帶來了許多新的問題，農業科學工作者必須適應這個新的形勢，積極地展開有關各方面生產技術問題的研究，並為大規模技術改革準備條件。過去研究工作偏重於解決局部的生產問題，一般只是說明現象與效果，在理論上還缺乏創造發明作為指導生產的原則。為了爭取在短期內趕上國際水平，在解決具體的生產技術問題中應適當開展理論性問題的研究。關於小麥方面，今後應該加強或考慮開展的研究工作，在本文中已簡單提及，綜合起來有以下這幾方面：

(一) 品種和種子問題 這方面又可分三部分 第一，原始材料的搜集和研究：任何一個地方品種都是千百年來勞動人民的創造和適應各種自然條件而保留下來的產物，它們之中優劣互見、良莠不齊，但每一個品種或多或少都具備一些特點，可以作為今後選種的基本材料。當前由於農業合作化的高潮，各地積極進行農業生產規劃，很多不太適合當前生產要求的一些品種將被淘汰或者混雜。因此，農業科學研究部門應該採取緊急措施，擬訂搜集和研究的計劃，在黨、政和群眾的協助下，把所有的地方品種儘快的全部納入國家的“寶庫”之中，加以系統的整理與研究。第二，培育新品種：各地地方品種和現有改良種雖具有很多優點，但稈弱、不抗病，易落粒是共同性的缺點。因此，應從速改進這些缺點，以適應機械化耕作及不斷增長的農業技術水平的要求。為了提高選種效率還應該加強遺傳規律與特性形成的研究。第三，良種繁育制度極需建立，使良種不但能迅速擴大推廣，且能保持和提高種性，不斷地保證增產。

(二) 耕作和輪作問題 华北平原地勢寬闊平坦，農業合作化的基礎又好，可以先一步實現農業機械化。當治黃第一期工程完成後，華北農村將開始使用電氣動力，而小麥對適應機械化作業方



S0021992

面又比其他作物較为有利。因此，應該積極研究广大平原水旱地区的机械耕作技术，鹽碱地和一般荒地的机垦技术，以及农具的改进等問題。此外，配合国家經濟规划和農業合作化發展的需要，應該参考苏联的先进經驗，結合我国的具体情况，在主要麦产区进行以小麦为主的輪作倒茬制度的研究。

(三)灌溉問題 华北区現有灌溉面积約3,400万亩，在1956至1957年間將增加新井200万眼，在第一个五年計劃內全华北区的灌溉面积即將增加一倍，当治黃第一期工程完成后，在华北地区黃河兩岸还要增加灌溉面积4,000万亩，今后治理淮河工程的完成和海河流域，以及各省中、小河流规划，还要增加大量的灌溉面积。配合农田水利事業的迅速發展，應該积极研究小麦灌区的灌溉制度，小麦的需水量，并特別着重研究防止新灌区土壤鹽漬化和与它相适应的農業技术等問題。

(四)施肥問題 在国家工業化迅速發展的同时，化学肥料的供应也將急剧的增長，除了积极研究各种化学肥料和有机質肥料在小麦上的合理配合应用，以便尽早制定施肥技术規程以外，應該进行細菌肥料和放射性同位素在小麦施肥上的应用等問題的研究。

66.11
201

66.11 河北、山西小麦
201 耘耘技术研究

9070

66.11
201

华北农研所小麦组研究组

河北、山西小麦技术研究室 153-55

邵以

61.3.6

李天錦

63.5.20

66.11
201

書号 9070

登記号

统一书号:16005.187
定 价: 0.60 元